Bericht über die Leistungen

auf dem Gebiete der

Anatomie des Centralnervensystems

Von

Prof. Dr. **L. Edinger** und Dr. **A. Wallenberg**
in Frankfurt a. M. in Danzig.

Dritter Bericht
(1905 und 1906)

Leipzig
Verlag von S. Hirzel
1907.





Bericht über die Leistungen

auf dem Gebiete der

Anatomie des Centralnervensystems

Von

Prof. Dr. **L. Edinger** und Dr. **A. Wallenberg**

in Frankfurt a. M. in Danzig.

Dritter Bericht

(1905 und 1906)

Leipzig

Verlag von S. Hirzel

1907.

Inhalt.

Zum 15. Male tritt dieser Bericht vor die Leser. Auf 20 Berichtjahre blickt er heute zurück. Er hat sich in all' den verflossenen Jahren bestrebt, vollständig zu sein in der Angabe der Titel und so vollständig als möglich in den Referaten. Vielleicht hat er manches dazu beigetragen, dass die Arbeit auf einem der schwierigsten Gebiete der Anatomie den Vielen erleichtert wurde, die in allen Ländern am Ausbau mitarbeiten. Ein Rückblick auf die gesammte Berichtzeit ist nicht ohne Interesse. Er lehrt vor Allem, dass der Einfluss der mikroskopischen Technik der allergrösste war. Nach der Hochfluth von Arbeiten über die Faserung, die die Anfang der 80er Jahre entdeckte Weigert'sche Methode der Markscheidenfärbung brachte, folgte die Periode, die sich auf die Golgi'schen Methoden stützte, Arbeiten, die bekanntlich zu dem Versuche geführt haben, den Gesammtaufbau unter einheitlichen Gesichtpunkten (Neuron) zu verstehen. Es ist kein Zweifel, dass wir das Meiste von dem, was wir heute wissen, diesen beiden Arbeitperioden verdanken. Anfang der 90er Jahre erst fing man an, sich intensiver mit der Zellenstruktur zu befassen, die Nissl'sche Methodik hatte die Möglichkeit dazu eröffnet.

Die Zeit, über die dieses Mal berichtet werden soll, steht ganz unter dem Einflusse der von Ramón y Cajal und Bielschowsky aus-

gearbeiteten Verfahren zur Untersuchung der Fibrillen, die, wie es scheint, überall das Nervensystem durchziehen. In dem Verhalten dieser Fibrillen sahen bekanntlich mehrere Gelehrte so viel der herrschenden Neurontheorie Widersprechendes, dass sie diese eifrig bekämpften. Es ist nun von besonderem Interesse zu sehen, wie anregend ihre Einwände und ihre Arbeiten auf die Produktion gewirkt haben. Plötzlich concentrirt sich alles Interesse auf die Grundelemente des Nervensystems. Der Abschnitt Ganglienzelle umfasst heute mehr Titel als früher der ganze Jahresbericht. So viele Gelehrte haben sich an der Klärung der aufgetauchten Fragen betheiligt, dass für einzelne der letzteren förmliche Abstimmungen im Berichte aufgestellt werden konnten.

Die Berichterstatter haben sich gefragt, ob es zweckmässig, ja ob es möglich sei, alles das, was vorgebracht wurde, hier zu referiren, sie haben aber das bisher durchgeführte Programm nicht zu durchbrechen gewagt und legen das, was die heurige Hochfluth hervorgebracht hat, den Lesern doch ganz vor.

Immer wieder taucht aber der Gedanke auf, ob es nicht möglich sein sollte, die Anzahl der Arbeiten dadurch zu vermindern, dass der einzelne Arbeiter was er schafft, länger ausreifen lässt. Man wird trotz früherer Mahnungen auch dieses Mal wieder einzelnen Namen 5- und 6mal begegnen, weil vielfach die unpraktische Sitte besteht, jeglichen Kleinfund sofort mitzutheilen. Ja einzelne Autoren bringen den gleichen Stoff an 3 Orten wieder!

Ist es so dem einzelnen Forscher selbst auf so beschränktem Gebiete kaum noch möglich, alle Mittheilungen zu finden und zu lesen, so treten gar an die Herausgeber dieser Berichte kaum noch zu

erfüllende Anforderungen heran. Sie haben sich deshalb entschlossen, einzelne Abschnitte besonders erfahrenen Herren zur Bearbeitung zu übergeben und dürfen heute schon mit Dank darauf hinweisen, dass Herr Dr. Brodmann freundlichst die Histologie der Rinde, Herr Dr. Ariens Kappers einzelne Theile der vergleichenden Anatomie bearbeitet hat.

Was nun den Gewinn betrifft, den die Berichtzeit im Ganzen gebracht hat, so ist er vorwiegend auf dem Gebiete der Zellenanatomie zu finden, wo anatomische, experimentelle und entwickelungsgeschichtliche Arbeiten eingesetzt haben, um unsere Kenntnisse zu vermehren. Allerdings sind sie an keiner Stelle zu einem Abschlusse gekommen, aber es lässt, was wir heuer erfahren haben, vermuthen, dass der nächste Bericht schon viele offene Fragen erledigen wird.

Weitere Fortschritte liegen wesentlich auf vergleichend anatomischem Gebiete. Man hat sehr genau die Hirnfurchung in dieser Richtung durchforscht und man hat endlich auch den niederen Thieren und speciell den Fischen, die so vieles principiell Wichtige bieten, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Faserung des Säugergehirnes, die früher so intensiv bearbeitet wurde, hat dieses Mal weniger Interesse gefunden, offenbar weil wir da nun zu einem gewissen Abschlusse für die Hauptlinien kommen. Dass ein solcher nahe ist, das beweisen u. A. die fast übereinstimmenden Ergebnisse, die die Untersuchungen über Degenerationen im Rückenmarke früher und über Entartungen im Grosshirne dieses Mal gebracht haben.[1]

[1]) Die Abschnitte I, IV, V und XI sind wesentlich von Edinger, die übrigen von Wallenberg bearbeitet.

I. Allgemeines.

a) *Uebersichten, Eintheilung, Lehrbücher.*

1) Villiger, E., Gehirn u. Rückenmark. Leipzig 1905. W. Engelmann.

Klare, ganz kurze Darstellung der wichtigsten Verhältnisse; zahlreiche originale Schemata. Einzelnes, Riechwindungen z. B. besonders ausführlich. Durchaus geeignet zur ersten Einführung.

2) Gehuchten, A. van, Anatomie du système nerveux de l'homme. 4. Edit. Louvain 1905.

Die 4. Auflage dieses Buches ist sehr viel vollständiger in der Darstellung als die früheren. Sie stellt nun auch die Bahnen in anderer Anordnung — receptorische zunächst, effektorische danach, beide in ganzer Länge — dar. Besonders werthvoll ist es, hier eine Zusammenfassung der zahlreichen Arbeiten über Zellenstruktur, Kernatrophie, Leitungsbahnen, besonders in den Hirnnerven, zu finden, die in rascher Folge aus dem Laboratorium van G.'s erschienen sind. Die Zahl der Illustrationen, unter denen sich zahlreiche treffliche Schemata finden, ist auf 848 gestiegen.

3) Philippson, M., L'autonomie et la centralisation dans le système nerveux des animaux. Travaux du Laborat. de physiol. Institut Solvay, Bruxelles, I. 7. Année 1905. Fasc. 2.

Sehr gute Zusammenfassung des anatomischen und physiologischen Materiales, das über die phylogenetische Entwickelung des Nervensystems vorliegt.

4) Nageotte, J., La structure fine du système nerveux. 43 Fig. Revue des Idées 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

5) Hertwig, Otto, Handbuch der vergleichenden u. experimentellen Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. Bd. II.

Enthält: Kupffer, Morphogenese des Centralnervensystems. Ziehen, Th., Morphogenie des Centralnervensystems der Säugethiere. Ziehen, Th., Die

Histogenese von Hirn und Rückenmark. Ziehen, Th., Entwickelung der Leitungsbahnen. Neumayer, L., Histogenese und Morphogenese des peripherischen Nervensystems, der Spinalganglien und des Nervus sympathicus.

Dieses treffliche Werk füllt in der That eine längst gefühlte Lücke aus. Durchaus auf eigenen Arbeiten der Mitarbeiter beruhend, legt es nicht nur überall das gesammte bekannte Material vor, sondern bringt an sehr vielen Stellen direkt Neues. Am reichsten an neuen Thatsachen ist das Werk Kupffer's, offenbar das Ergebniss der letzten Lebenjahre des Verfassers, der inzwischen dahin gegangen ist. Eine solche vergleichende Entwickelungsgeschichte hat bisher ganz gefehlt.

6) Edinger, Ludwig, Ueber die Herkunft des Hirnmantels in der Thierreihe. 8 Fig. Berl. klin. Wchnschr. XLII. 43. 1905.

7) Derselbe, Die Bedeutung des Vorderhirns bei Petromyzon. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

Edinger, der mit der Bielschowsky-Methode das Vorderhirn von Petromyzon untersucht hat, findet, dass dessen grosser Hohlkörper Endstätte sekundärer Riechfasern (Tractus bulbocorticalis) ist. Er kann also nur Lobus olfactorius sein. An der Basis und im Innern enthält er ein Striatum und das Ursprungsgebiet der Taenia. *Diesen Gesammtcomplex — Lobus olfactorius, Striatum und Taenia —, der durch die ganze Thierreihe immer wiederkehrt, schlägt E. vor, Hyposphaerium zu nennen.* Vielleicht schon bei Petromyzon und Selachiern, jedenfalls aber von den Amphibien ab, entwickelt sich im dorsalen Abschnitte der Hirnplatte das schon bei den Reptilien eine geordnete Rinde tragende *Episphaerium.* In dem Maasse als es sich ausdehnt, rückt das Hyposphaerium, das bei den Amphibien noch auf die dorsale Seite der

Blase übergreift, ventral und bei den Säugern bildet es dann einen rein ventralen Abschnitt. Immer sind beide Haupttheile des Gehirns durch die Fovea limbica externa, meist auch durch eine Fovea limbica intra-ventricularis von einander geschieden. Die Commissur des Hyposphaerium ist die Commissura anterior. Das Episphaerium entwickelt zunächst das Archipallium (Commissura psalterii) später, vorwiegend bei den Säugern, das Neopallium mit der Balkencommissur. Von ihr können einzelne Theile auch ventraler, dicht an der Commissura anterior verlaufen.

b) *Blut- und Lymphbahnen.*

8) Sciuti, Sulle vie linfatiche del sistema nervoso. Ann. di Nevrol. XXII. 5. p. 498. (12. Congresso di Soc. freniatria Ital. in Genova 1904.

9) Lesem, William, The comparative anatomy of the anterior cerebral artery. Post-Graduate XX. 1906.

[Verhalten der Arterie bei sehr vielen menschlichen Gehirnen und bei einigen Affengehirnen.]

c) *Allgemeines über Missbildungen.*

10) Vogt, Ueber Ziele u. Wege der teratologischen Hirnforschungs-Methode. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 4. 1905.

11) Vogt, Heinrich, Ueber die Anatomie, das Wesen u. die Entstehung mikrocephaler Missbildungen, nebst Beiträgen über die Entwickelungsstörungen der Architektonik des Centralnervensystems. Arbeiten aus d. Hirnanatom. Institute in Zürich, herausgegeben von Prof. *C. v. Monakow.* Wiesbaden 1905. J. F. Bergmann.

12) Hilty, Otto, Geschichte u. Gehirn der 49jähr. Mikrocephalin Cäcilia Gravelli. Diss. aus d. Hirnatom. Institute der Univ. Zürich, Prof. *C. v. Monakow.* Wiesbaden 1906. J. F. Bergmann.

In einer trefflichen Arbeit bespricht Vogt (11) die Mikrocephalie und die Heterotopien. Es ist eine der lesenswerthesten Schriften, die die Berichtzeit gebracht hat, nicht nur durch das neue, vollkommen

durchgearbeitete, sachliche Material, sondern hauptsächlich wegen der Diskussion. Man wird in Zukunft nicht mehr auf gleichem Gebiete arbeiten können, ohne V.'s, aus v. Monakow's Schule hervorgegangenes, Buch ständig zu berücksichtigen. Alle diese aus dem Züricher Laboratorium kommenden Arbeiten über Teratologie zielen dahin, aus der gestörten Entwickelung zu Rückschlüssen auf die normale zu kommen. Die Arbeit von Leonowa über die autogene Entstehung der Hinterstränge und Spinalganglien, mannigfache Arbeiten von v. Monakow selbst, dann die Studien von Nägeli und besonders von Veraguth sind diesem umfassenden Buche von V. vorausgegangen. Es bringt zunächst die Beschreibung dreier Mikrocephalengehirne mit reichlichen Abbildungen. Einerlei wie der Mantel entwickelt war, in allen Fällen hatten sich die Stammganglien selbständig, der Norm entsprechend, ausgebildet. Im ersten Gehirne fehlte der Balken; seine aus dem Frontalhirn stammende Faserung nahm den Weg in die vordere Commissur, die übrigen Fasern wurden als „Balkenlängsbündel" zum Aufbau des gleichseitigen Hemisphärenmarkes verwendet, ein Theil trat auch in den Fornix. Abgesehen von den etwas kleinen Thalamusganglien, waren die übrigen Hirntheile etwa gerade so gross wie bei anderen Neugeborenen. Das auffallend kleine Rückenmark hatte noch embryonalen Typus. Dieses Gehirn, dessen vollständig erhaltene Windungen an das Beutelthiergehirn erinnern, giebt V. Gelegenheit, die Frage des Atavismus zu diskutiren, die er mit Recht als eine sehr complexe aufgefasst haben will. Es handelt sich hier offenbar nur um ein sekundäres Zustandekommen thierischer Formen auf pathologischem Wege. Das zweite, wesentlich hydrocephalische Gehirn eines Mikro-

cephalen ist ebenfalls sehr genau anatomisch untersucht, hier ist auch einiges über das Verhalten des Kindes mitgetheilt. Sehr interessant ist das dritte Gehirn, die Miniaturausgabe eines normalen Gehirns von 156 g Gewicht. Es sieht aus, als habe sich dieses Gehirn bis etwa in das zweite Drittel der Fötalzeit entwickelt und sei dann stehen geblieben. Die Rindenfaltung, namentlich alle Uebergangswindungen, sind ausgeblieben, nur die Hauptfurchen sind zu finden. Die auffallend dicke Rinde ist noch ganz embryonal. Das ganze Gehirn ist von kleinen cystisch erweiterten Capillaren durchsetzt, deren Lumen verstopft ist. Auf Grund dieser 3 Fälle erörtert V. die verschiedenen Ursachen der Mikrocephalie. Er bespricht dann noch Aufbau und Gliederung des Markkörpers in allen und diskutirt zum Schlusse des Buches die ausserordentlich wichtige Frage der *Heterotopien*. Hier berühren sich seine Darlegungen in merkwürdiger Weise mit denen einiger neuerer Forscher über die Geschwulstlehre, Albrecht's und Anderer. Gerade wie bei anderen abgesprengten Keimen, bilden manche Heterotopien geschlossene Verbände mit innerer Gliederung und Architektonik. Es handelt sich meist um verlagerte Theile, die sich dann normal weiter entwickeln, beeinflusst und beeinträchtigt durch die Gewebespannung der Nachbarschaft. Hier, ebenso wie bei dem lehrreichen Capitel über die Ursachen der Missbildungen überhaupt, wäre wahrscheinlich durch Berücksichtigung der Arbeiten aus der Roux'schen Schule, überhaupt der Entwickelung der Mechanik noch manches zu gewinnen.

Auf die überaus sorgfältige Arbeit von Hilty (12), deren Inhalt nicht direkt in die Aufgabe dieses Berichtes fällt, sei hier deshalb speciell hingewiesen,

weil sie zahlreiche genaue Angaben über die Ausdehnung der grauen Substanz, die für die Entstehung der Missbildungen so wichtig werden kann und über die compensatorischen Entwickelungen enthält. Unter den abnormen Bedingungen können einzelne Faserstränge und Rindentheile, die bei dem Normalen nur klein sind, eine übermässige Entwickelung erlangen. Das hier beschriebene Gehirn von 370 g Gewicht ist wohl das kleinste, das je von einer erwachsenen Person (die Gravelli wurde 49 Jahre alt) getragen wurde. Von besonderem Interesse ist es auch, dass die Trägerin noch allerlei, sogar etwas Sprache, erlernte, obgleich ihr übriges Wesen etwa dem eines mässig intelligenten Hundes entsprach. Der Hauptdefekt liegt in den Frontal- und Parietalgegenden. Manche Furchen sind, wie beim Embryo, nur durch Grübchen angedeutet.

d) Gewicht.

13) Hrdlička, Aleš, Brain weight in vertebrates. Smithson Miscell. Collect. (Quart. Issue). XLVIII. p. 89. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

14) Tricomi-Allegra, G., Sul peso dell'encefalo umano (2. nota). Messina. (Aus Vol. pubblicat. in onore del prof. *G. Ziino* nel 40. Anno d'insegnamento) 1906. Auch: Atti. Acad. Peloritano Vol. 19.

15) Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Inaug.-Diss. Leipzig 1905.

16) Handmann, Ernst, Ueber das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 1. 1906.

Das Hirngewicht beträgt bei Sachsen durchschnittlich:

	männlich	weiblich
1) Neugeborene	400 g	380 g
2) 9monatig	800	760
3) 4—6jährig	1200	1140
4) 15—49jährig	1370	1250

Mit 18 Jahren beim Manne durchschnittlich Höchstgewicht erreicht, beim Weibe früher. Vom 60. Jahre ab wieder Abnahme.

17) Weigner, K., Kurze Bemerkung zu Herrn *E. Handmann's*: Ueber das Hirngewicht des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] p. 195. 1906.

18) Pearl, Raymond, Some results of a study of variation and correlation in brain-weight. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 467. 1905.

19) Watson, John B., The effect of the bearing of young upon the body-weight and the weight of the central nervous system of the female white rat. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 514. 1905.

20) Reichardt, M., Ueber die Untersuchung des gesunden u. kranken Gehirns mittels der Wage. (Arb. a. d. kgl. psychiatr. Klinik zu Würzburg.) Jena 1906. Gustav Fischer. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 716. 1906.

21) Wilmart, L., De la masse psychique de l'encéphale humain. Essai de psychométrie approximative. Journ. méd. de Bruxelles Nr. 43. 1904.

II. Methoden der Untersuchung.

Lehrbücher, Modelle, Schneiden, Conserviren, Reproduktionen u. s. w.

22) Renaud, Maurice, Méthode d'examen du système nerveux. Nouv. Iconogr. de la Salp. IV. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Ann. di Nevrol. XXIII. p. 379. 1905.

R. empfiehlt zur schnellen Fixirung eine Mischung von gleichen Theilen:

A.	Sublimat . . .	70 g
	Eisessig . . .	10 ccm
	Aqu. destill. .	1000 ccm
B.	Formalin . .	40%
C.	Kal. bichrom. .	50 g
	Acid. chromic. .	2 g
	Aqu. destill. .	1000 ccm

Eine Lumbalinjektion von 250 ccm dieser Mischung fixirt in 1—2 Tagen Rückenmark und Hirnstamm nebst Wurzeln und Hirnnerven, Unterseite des Kleinhirns, Hirnbasis, Ventrikelwänden. Die Grosshirnhemisphären werden nach 3—4 Stunden in 7—8 mm dicke Scheiben zerlegt und bleiben noch weitere 36—48 Stunden in der Fixirflüssigkeit; Auswaschen in fliessendem Wasser; 90proc. Alkohol 1—2 Stunden; unter einer Lage dünnen Collodium bei 37° C. 24 Stunden in verschlossenem Gefässe, mit 90° Alkohol bedeckt. Die Schnitte werden mit Jodalkohol, 90° Alkohol und Aqu. destill. nach einander behandelt und sind dann jeder Färbung zugänglich. Die Markscheidenfärbung erfordert mehrstündige Vorbehandlung mit $^1/_2$proc. Eisenalaunlösung und Färbung mit erhitzter 1proc. wässeriger Hämatoxylinlösung (Entfärbung nach Pal) oder mit Unna's polychromer Methylenblaulösung (Differenzirung mit Xylol-Alkohol). Da die Stücke nach 3 Tagen schnittfähig und für alle Färbungen gleich gut vorbereitet sind, verdient das Fixirungsmittel grössere Verbreitung und Nachprüfung.

23) Strasser, H., Anleitung zur Gehirnpräparation. 2. verbesserte Auflage. Jena 1906. Gustav Fischer.

Die neue Auflage der allgemein verbreiteten und beliebten Technik der Hirnpräparation besitzt die Vorzüge der früheren in erhöhtem Maasse und enthält auch für den Geübten viele praktische Winke.

24) Thomalla, R., Ein neues Instrument zur Sektion des Rückenmarkes. Ztschr. f. Med.-Beamte 14. 1906. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 860. 1906.

Meisselmesser in einer Hülse, das durch eine Schraube in hoher oder tiefer Stellung fixirt werden kann.

25) Beck, Eine Methode zur Bestimmung des Schädelinhaltes u. Hirngewichtes am Lebenden. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. X. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 213. 1907.

26) Bechterew, W. v., Ueber Messung des Gehirnvolums. Neurol. Centr.-Bl. p. 98. 1906.

v. B. hat schon vor mehr als 13 Jahren einen Apparat construirt, der auf dem Princip der Wasserverdrängung beruht.

27) Reichardt, M., Ueber die Bestimmung der Schädelcapacität an der Leiche. 2 Fig. Allg. Ztschr. f. Psych. LXII. 5 u. 6. p. 787. 1905.

28) Vogt, Oskar, Das Pantomikrotom des neurobiologischen Laboratoriums. 2 Fig. Journ. f. Psych. u. Neurol. VI. 3 u. 4. p. 121. 1905.

29) Studnička, F. K., Ueber die Anwendung des *Abbe*'schen Condensators als eines Objektives. 3 Holzschnitte. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. p. 432. 1904.

30) Studnička, F. K., Das „pankratische" Präparir-Mikroskop. 1 Holzschnitt. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. p. 470. 1904.

St. empfiehlt zur Erzielung schwacher Vergrösserungen (für Uebersichtbilder, zu Präparirzwecken u. s. w.) den Abbe'schen Condensator oder ein an seine Stelle gebrachtes umgedrehtes Objektiv über dem Präparate als Objektiv zu befestigen und das dadurch entstandene Bild unter dem Mikroskop zu betrachten.

31) Hrdlička, Aleš, Brains and brain preservation. Proceed. of the United States National Museum XXX. 1906.

Um für die neue Gehirnsammlung des Washingtoner Museums ein möglichst treffliches Material zu conserviren, hat deren Custos Aleš Hrdlička (31) eine überaus sorgfältige Untersuchung über den Einfluss der verschiedenen Härtungsmittel auf die makroskopische Conservirung angestellt. Formol als Grundlage wird zunächst anerkannt. Da in wässerigen Formollösungen Quellungen eintreten, wurden stärkere Lösungen und auch Zusatz von Salzen versucht. Besonders Kochsalz, Alaun, Alkohol bewährten sich. Die zahlreichen Curven über die Resultate, die reichlichen Versuchtabellen u. s. w. sind im Originale einzusehen. Jetzt gilt es als Vorschrift für das Museum, ausgewachsene Gehirne in eine Alkohol-Formolmischung zu bringen, die immer 3% Formol und Alkohol von 95% in nach der Grösse steigenden Mengen enthält: z. B. Gehirne bis zu 50 g kommen in Formol 3, Alkohol 52 und Wasser 45 Theile, Gehirne über 900 g: Formol 3, Alkohol 75, Wasser 25 Theile.

Für menschliche Gehirne rechnet man ca. 4 ccm Flüssigkeit auf das Gramm Gewicht, kleinere Gehirne brauchen 5—6 ccm pro Gramm.

32) Kroemer, P., Die Vereinfachung der Gehirnfaserungsmethode u. ihre Verwendbarkeit für den Unterricht. Anatom. Hefte (*Fr. Merkel* u. *R. Bonnet*) 95. (31. Bd.) 1906. Härtung vorher stark gefaulter Gehirne in 4proc. Formalinlösung erleichtert die Abfaserung.

33) Mankowsky, A., Eine Methode zur Anfertigung von dicken Schnittserien ganzer menschlicher Gehirne mit dem Mikrotom nach *v. Marchi*. Die Conservirung haltbarer Schnittpräparate eingebettet in Gelatine u. Formalin. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. XVII. 1906.

Von mit Glyceringelatine durchtränkten und nachher in Alkohol etwas gehärteten Gehirnen kann man dicke Scheiben abschneiden und mit Glyceringelatine auf Glasplatten montiren. Man giesst den Raum zwischen ihnen und der Deckplatte dann wieder mit Glyceringelatine aus, der etwas Formol zugesetzt ist.

34) Coplin, W. M. L., Celluloid strips and sheets for the orientation of gross preparations, especially spinal cords, during fixation and handling, and also to facilitate the identification of parts removed for microscopic examination. Proceed. of the pathol. Soc. of Philad. Nr. 4. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 904. 1906.

Celluloidstreifen mit rauher Fläche und gekerbten Rändern zum Befestigen der das Objekt fixirenden Zwirnfäden.

35) Vasoin, B., Sulle alterazioni artificiali del midollo spinale dovute ai liquidi fissatori. Padova 1905. Tip. Penada. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

36) Vasoin, B., Ueber die Veränderungen des Rückenmarkes bei der Fixirung. 1 Taf. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXI. 4. p. 420. 1905.

37) Perusini, Gaetano, Ueber die Veränderungen des Achsencylinders u. der Markscheide im Rückenmark bei der Formolfixirung. 1 Tafel. Ztschr. f. Heilkde. XXVII. p. 193. 1906.

Die 10proc. Formollösung (= 4proc. Formalinlösung) wirkt auf die Struktur normaler Markscheiden und Achsencylinder am wenigsten schädigend ein.

Strukturfärbung der Zelle, vitale Färbung.

38) Bethe, Albrecht, Die Einwirkung von Säuren u. Alkalien auf d. Färbung u. Färbbarkeit thierischer Gewebe. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. (*Franz Hofmeister*) VI. 9 u. 10. p. 399. 1905.

39) Passek, Wladimir, Neue Methoden zur Färbung der Nervenzellen (zu der Frage von Saftkanälchen). 2 Fig. Neurol. Centr.-Bl. p. 606. 1905.

40) Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven. Physiol. Russe IV. 61—67. p. 5. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

41) Mayer, Emil, Ueber den Einfluss von Neutralsalzen auf Färbbarkeit u. Fixirung des nervösen Gewebes. (Ein Beitrag zur Kenntniss der Colloide.) 1 Taf. Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. VII. 12. p. 548. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

42) Röthig, Paul, Wechselbeziehung zwischen metachromatischer Kern- u. Protoplasmafärbung der Ganglienzelle u. dem Wassergehalt alkoholischer Hämatoxylinlösungen. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikroskop. Technik XXIII. 3. p. 316. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Bethe (38) konnte durch umfangreiche, zweckmässig angeordnete Versuche über das Verhalten der einzelnen Gewebe gegenüber den Farbstoffen bei Gegenwart von Säuren und Alkalien den Nachweis führen, 1) dass „Kerne, Nissl-Schollen und ähnliche Strukturen aus allen Farblösungen, auch bei Gegenwart überzähliger H-Ionen Farbstoff aufnehmen können, und zwar durch Bildung neuer, wasserunlöslicher Farbsalze; dass 2) die motorischen Fasern des Rückenmarkes und die peripherischen Nervenfasern die dargebotenen salzsauren und Chlorzinkdoppelsalze der Thiazinfarbstoffe nur in neutraler Lösung, d. h. bei Abwesenheit überzähliger, freier H-Ionen zu spalten und die freigemachte Base salzartig zu binden vermögen; dass 3) Strangfasern, Glia u. s. w. weder die sauren, noch die neutralen Farbsalze spalten, aber mit freier Base sich ver-

binden können." B. macht auf die grosse Fülle von Verschiedenheiten in dem Verhalten der einzelnen Gewebebestandtheile zu den Farbstoffen aufmerksam und ist geneigt, die meisten Färbungen als chemische Processe (Salzbildungen zwischen Gewebe und Farbbase) und nicht als „Adsorptionsfärbungen" (Fischer) oder als „Vertheilungsfärbungen" (Spiro) aufzufassen.

Turner (252) hat seine „pseudovitale Färbemethode" der Nervenzellen, die auf einem Zusatze von H_2O_2 zum Methylenblau beruht (s. d. vorigen Bericht) in folgender Weise modificirt:

3 mm dicke Hirnstücke (Ratte) werden in umgekehrter Glaskapsel einem grösseren Gefässe einverleibt, das ein wenig Wasser und Formalin enthält. Das bedeckte Gefäss bleibt circa 30 Stunden bei 24—25° C. im Wärmeschranke. Das Gewebe muss sauer reagiren und wird dann 4—5 Tage bei derselben Temperatur in 15 ccm 1% Patent-Methylenblau (Grübler) gefärbt, die 12 Tröpfchen Milchsäure auf 100 ccm und 1—2 ccm H_2O_2 enthalten; der Zusatz von H_2O_2 (0.5—1.0 ccm) muss wiederholt werden. Auswaschen in Wasser; Fixiren in 30 ccm frisch bereiteter 10proc. Ammonium-Molybdatlösung mit 2 Tropfen Salzsäure; am nächsten Morgen Auswaschen in fliessendem Wasser, mehrfach gewechselter Alcohol. absol. (12 Stunden), Paraffinschnitte mit Formol fixirt. Bisher wurden keine constanten Resultate erzielt.

Passek (310) empfiehlt zur Färbung des Saftkanälchennetzes im Kerne und Zellenkörper folgende Methode.

½ ccm grosse Stücke kommen 5—7 Stunden in:

Osmiumsäure	1	5
gesättigte wässerige Sublimatlösung (ohne Kochsalz) .	100	
5½proc. wässerige Eisessig-Lösung		10

Gefrierschnitte (Chloräthyl) in Oleum cedri oder Oleum Bergamotti, dann in Aceton. pur. oder 95proc. Alkohol 3—4 Minuten, 80proc. Aceton oder 90proc. Alkohol mit Jodtinktur zur Entfernung des Quecksilbers 5 Minuten, 30proc. Aceton oder 30proc. Alkohol 2 Minuten (zur Ent-

fernung des Jodquecksilbers), 2 Minuten in 20proc. Aceton, Aqu. destill. Randschnitte werden mit Tannin oder Kolossow'schem Entwickler [? *Ref.* W.] differencirt, centrale Schnitte eventuell in Hämatoxylin nachgefärbt. Zur Granula-Färbung fixirt P. $^1/_2$—$^3/_4$ ccm dicke Stücke 24—36 Stunden in:

Osmiumsäure . .	1	10 + Müller'sche Flüssigkeit 10.
gesättigte wässerige Sublimatlösung .	100	

Auswaschen 24 Stunden in oft gewechseltem Wasser; Aqu. destillat., steigender Alkohol oder Aceton (von 20% an); in Cedernöl 24—36 Stunden bei 37° C.; in Spermacet. 40.0, gelbes Wachs 1.5, Ol. ricin. 10.0 für 36—48 Stunden bei 45—48° C.; Färbung der Schnitte auf dem Objektträger mit Heidenhain'schem Hämatoxylin oder Weigert'schem Resorcinfuchsin, nachdem sie vorher mit 1proc. wässeriger Lösung von Ferr. sulfur.-Ammoniak gebeizt worden sind; die letzte Färbung erfordert Differenzirung mit salzsaurem Spiritus.

Um endocelluläre Fibrillennetze bei Würmern darzustellen, bedient sich Gemelli (50) der Weigert'schen Markscheidenfärbung; Differenzirung nach Pal mit stark verdünnten Lösungen unter Controle des Mikroskops.

Imprägnation mit Metallsalzen; Fibrillenfärbung.

43) Ramón y Cajal, S., Une méthode simple pour la coloration élective du réticulum protoplasmatique et ses résultats dans les divers centres nerveux. Traduit de l'espagnol par *L. Azoulay.* 40 Figg. Bibliogr. Anat. XIV. 1. p. 1. 1905.

44) Paravicini, Giuseppe, Sulla colorazione del reticolo endocellulare delle cellule nervose spinali dell'uomo e del gatto: nota prev. Boll. Mus. Zool. ed Anat. comp. Univ. Torino XX. 514. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

45) Ruffini, A., Un metodo di reazione al cloruro d'oro per le fibre e le espansioni nervose periferiche. Siena 1905. Ref. in Ann. di Nevrol. XXIII. p. 135. 1905.

Stücke aus reiner Ameisensäure (10—30 Minuten) auf Fliesspapier nach vorsichtigem Drucke (zur Entfernung überschüssiger Säure) in 1proc. wässerige Goldchloridlösung (20—30 Minuten), dann wieder Fliesspapier

oder Leinwand, wässerige Ameisensäurelösung 24 Stunden im Dunkeln, Fliesspapier, 8 Tage in Glycerin.

46) Sanzo, Luigi, Impiego dell'elettrolisi nella impregnazione metallica e nella colorazione dei tessuti. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 269. 1904.

S. schlägt vor, die mit Metallsalzen imprägnirten Stücke zur besseren Reduktion an die Kathode eines schwachen galvanischen Stromes zu bringen oder, vor der Imprägnation, an die Anode, oder endlich nach der Färbung, bez. Imprägnation zwischen beide Elektroden zur Differenzirung.

47) Lugaro, E., Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 89. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

48) Donaggio, A., Procedimento supplementare dei metodi alla piridina per la rapida differenziazione del reticolo fibrillare negli elementi nervosi. Riv. sperim. di Freniatria I—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 436. 1906.

Die Schnitte kommen aus der Färbeflüssigkeit nach raschem Auswaschen in Aqua destillata in eine wässerige „Pink-Salt"-Lösung für 1—5 Minuten, Aqua destillata, Spiritus.

49) Sjövall, Einar, Ueber Spinalganglienzellen u. Markscheiden. Zugleich ein Versuch, die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysiren. 25 Abbild. auf 5 Tafeln. Anatom. Hefte (*Fr. Merkel* u. *R. Bonnet*) 91. 1905.

50) Gemelli, Agostino, Sopra le neurofibrille delle cellule nervose dei vermi secondo un nuovo metodo di dimostrazione. 6 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. 18 u. 19. p. 449. 1905.

51) Rachmanow, A. W., Zur Frage über die Färbung der Neurofibrillen. Wissensch. Vers. d. Aerzte d. Petersb. psych. u. Nervenklinik. Sitzung vom 10. März 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 187. 1907.

Fixirung in 96proc. Alkohol, Paraffineinbettung, Schnitte auf dem Objektträger 24 Stunden in 5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 35—37° C., Auswaschen, $^1/_2$—1 Minute entwickeln in: Natr. sulfuros. 40.0, Kal. carbonic. 30.0, Aqu. destill. 100.0, nach Auflösung noch Hydrochinon 5.0 hinzuzufügen, von der ganzen Mischung 1 auf 10 Wasser, Auswaschen, dann in Natr. hyposulfuros. 20.0, Natr. sulfuros. 10.0, Kal. chodonati (??) 5.0, Aqu. destill. 200.0; Auswaschen, Entwässern, Aufhellen, Balsam.

52) Brodmann, K., Demonstration von Fibrillenpräparaten u. Histogenese des Centralnervensystems. Berl. Gesellsch. f. Psych. u. Nervenheilkunde. Sitzung vom 3. Juli 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 669. 1905.

Vorzüge der Bielschowsky'schen Fibrillenmethode vor der Ramón y Cajal'schen am embryonalen Rückenmarke und Bulbus, weniger an der Grosshirnrinde. Neurofibrillen schon in frühesten Entwickelungstadien (menschliche Föten von 0.6—1.7 cm Länge), vom 7. Monate ab auch in der Hirnrinde.

53) Vogt, O., Demonstration von Fibrillenpräparaten, welche *M. Bielschowsky* nach seiner Reduktionsmethode aus dem centralen u. peripherischen Nervensystem von Vertebraten u. Evertebraten angefertigt hat. (Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 20. Versamml. in Rostock i. M. vom 1. bis 5. Juni 1906.) Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-H. p. 287. 1906.

In der Berichtzeit ist reichlich Gelegenheit gewesen, die im vorigen Berichte geschilderten Fibrillen-Methoden, namentlich die von Ramón y Cajal und Bielschowsky anzuwenden, auf ihre Verlässlichkeit zu prüfen und sie für bestimmte Zwecke praktischer zu gestalten.

Jäderholm (234) zieht noch immer die Bethe'sche Methode den anderen vor, weil sie weniger Artefakte liefere. Die mit Donaggio's Methode, einer Modifikation der Bethe'schen, erhaltenen Bilder entfernen sich am meisten von der Wirklichkeit.

Wolff (86) schildert bis in's Einzelne die Technik der Bielschowsky'schen Methode. Nur das Wesentliche sei hier referirt, da der vorige Bericht schon das Verfahren in der Hauptsache gebracht hat.

Fixiren der bis 2 mm dicken Stücke in 6—10proc. Formollösung (anders fixirtes Material vorher in destillirtem Wasser zur Darstellung nicht fibrillärer Strukturen auswaschen); Auswaschen in Aqu. destill. bis 12 Stunden, besonders die für Paraffineinbettung bestimmten Blöcke (Stückversilberung) und die Stücke, die erst nach Paraffineinbettung und nach dem Schneiden auf dem Objektträger

versilbert werden sollen. Vorversilberung der Gefrierschnitte, der in toto zu versilbernden Blöcke oder der entparaffinirten Schnitte (auf Objektträger) 2 oder mehr Tage (Objektträger 7 Tage) in 2proc. Arg.-nitr.-Lösung (eventuell im Vacuum). Nach mehrere Minuten langem Auswaschen Versilberung ($^1/_2$—2 Stunden) in frisch bereiteter ammoniakalischer Silberlösung. Zu 10proc. Silberlösung wird tropfenweise 40proc. Natronlauge zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht, dann tropfenweise Ammoniak bis zur Lösung des Niederschlages, Filtriren, Verdünnen mit 4—5fachem Volumen Aqu. destill. Auswaschen, Gefrierschnitte und dünne Membranen in Aqu. destill. 10 ccm, Eisessig 5 Tropfen, bis die Schnitte gelb werden. Reduktion in 4—5proc. Formollösung, bei Stückfärbung 1 bis 6 Stunden lang, dann Paraffineinbettung (keine höher schmelzbaren Paraffine!), Schnitte mit Eiweissglycerin aufkleben; Xylol, Alkohol; Fixiren der durch Brunnenwasser hindurchgezogenen Schnitte 1—2 Stunden in 1 bis 0.5prom. Goldchloridlösung, durch Lithion carbonicum neutralisirt, dann (nach Abspülen in Brunnenwasser) in 5proc. Fixirnatron 5—15 Minuten, 6—12 Stunden Abwaschen, Entwässern u. s. w.

Rossi (227) empfiehlt die Stücke vor der Anwendung der Ramón y Cajal'schen und Donaggio'schen Fibrillenmethode in physiologische Kochsalzlösung zu bringen.

Sjövall (49) fand, dass die Darstellung der intracellulären Netzapparate nach Kopsch abhängig war von der Concentration der Osmiumsäurelösung (je dünner die Lösung, desto besser die Darstellung). Dasselbe gilt von der Markscheidenstruktur. Die besten Resultate erreichte er, wenn die Stücke vor der Paraffineinbettung bei constanter Temperatur (23° C.) in 2proc. Osmiumsäurelösung gehalten und in fliessendem Wasser ausgewaschen wurden (5 μ dicke Schnitte). Die Spinalganglien des Huhns legte er 8 Stunden im Dunkeln in 10% frisch bereitete Formalinlösung bei 5—7° C. und, nach 1stündigem Auswaschen, für 2 Tage bei 35° C. in 2proc. Osmiumsäurelösung.

Ramón y Cajal (169) legt regenerirte Nerven zur Untersuchung 6—12 Stunden in 60proc. Alkohol mit 2—3 Tropfen Ammoniak pro 50 ccm, dann 12 Stunden in absoluten Alkohol-Ammoniak, dann 5—6 Tage in 1.5proc. Arg. nitr.-Lösung bei 35 bis 38° C., dann Pyrogallol-Formol-Lösung wie bekannt. Der verdünnte Alkohol verhindert die Retraktion des Gewebes und bedingt eine bessere Trennung der Axonen. Für die Untersuchung frühester Entwickelungstadien peripherischer und centraler Nervenelemente verwendet er seine Alkohol-Ammoniak-Fixirung (am besten die zweite Formel, siehe den vorigen Bericht Nr. 56), Nachfärbung mit Thionin oder Saffranin, keine Nachvergoldung.

Gemelli (369. 370) verwendet zur Darstellung des Fibrillennetzes im Innern der motorischen Endplatten bei Reptilien eine von Marenghi angegebene Modifikation der alten Ramón y Cajal'schen Osmium-Chrom-Färbung:

Die 1 cm langen Stücke 1/2 Stunde in Sol. Kal. bichrom. (3proc.) 1, Sol. acid. osmic. (1proc.) 8, dazu einige Tropfen reiner 1proc. Kal. sulphocyanür-Lösung, dann 65—78 Stunden in die gebräuchliche Chrom-Osmium-Lösung, dann in die Silberlösung (Verjüngung nach Golgi in Kal. bichrom.- + Cupr. aceticum-Lösung).

Economo (224) legt, um das Ramón y Cajal'sche Verfahren an Schnitten anwenden zu können, kleine Scheiben 2—4 Stunden in Ramón y Cajal's Formol-Ammoniak-Gemisch.

Nach 2stündigem Auswaschen in fliessendem Wasser Einbettung in 5proc. Gelatinelösung im Brutschranke (12 Stunden), mit dicker Gelatine auf Kork geklebt, bis zu 7 Stunden in 95proc. Alkohol; 15—25 μ dicke Schnitte rasch aus dem Wasser in warme 3proc. Arg. nitr.-Lösung (15 Minuten bis 1 Stunde im Brutschranke, bis sie rehbraun werden), nach raschem Durchziehen durch Wasser in die 1proc. Pyrogallus-Lösung, Auswaschen in Wasser, Entwässerung auf dem Objektträger, Xylol, Balsam.

Markscheidenfärbung. Marchi-Verfahren. Nachweis von Faserdegenerationen.

54) Medea, E., L'applicazione del nuovo metodo di *Ramón y Cajal* allo studio del sistema nervoso periferico. Communic. alla Soc. med.-chir. di Pavia 14. Gennaio 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

55) Flechsig, Paul, Einige Bemerkungen über d. Untersuchungsmethoden d. Grosshirnrinde, insbes. d. Menschen. 4 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol. (anat. Abth.) 5. u. 6. p. 337. 1905.

56) Bielschowsky, Max, Die Darstellung der Achsencylinder peripherischer Nervenfasern u. d. Achsencylinder centraler markhaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen. Journ. f. Psych. u. Neurol. IV. 5 u. 6. p. 227. 1905.

a) *Peripherische Nerven:* Frische, nicht über 1 cm dicke Stücke in 10—15proc. Formollösung fixirt: 10 μ dicke Gefrierschnitte (Jung's Kohlensäuremikrotom) in Aqu. destill. aufgefangen 24 Stunden und länger in 2proc. Arg. nitr.-Lösung. Nach raschem Durchziehen durch Aqu. destill. in frisch bereitete Lösung von 5 ccm 10proc. Arg. nitr.-Lösung + 5 Tropfen reiner 40proc. Natronlauge, tropfenweiser Zusatz von Ammoniak, bis der entstandene Niederschlag von schwarzbraunem Silberoxyd verschwindet, dann Verdünnung mit Aqu. destill. auf 20 ccm. Nach 15 Minuten in schwache wässerige Essigsäure-Lösung (5 Tropfen Eisessig auf 20 ccm Wasser). Die gelb gewordenen Schnitte kommen in 20proc. wässerige Formollösung, dann in neutrales Goldbad (5 Tropfen 1proc. Goldchloridlösung auf 10 ccm Wasser) bis sie rothviolett aussehen (circa 1 Stunde), dann in 5proc. Lösung von Natriumthiosulphat. Auswaschen in Aqu. dest., steigender Alkohol, Carbolxylol (10proc.), Kanadabalsam. Achsencylinder schwarz, Bindesubstanzen violett oder blauviolett, Markscheiden röthlich. Eventuelle Wiederholung einzelner Proceduren. Bei Paraffin- oder Celloidin-Einbettung längeres Verweilen der Blöcke in den Lösungen, Zusatz von saurem schwefligsaurem Natron zum Fixirnatron (2 Tropfen concentrirter Lösung auf je 10 ccm Flüssigkeit), mehrstündiges Auswaschen in fliessendem Wasser vor der Einbettung.

b) *Markhaltige Fasern des Centralnervensystems:* Gefrierschnitte 24 Stunden oder länger in 4proc. Lösung

von Kupfersulphat oder besser in Weigert's Essigsäure-Kupferoxyd-Chromalaunlösung, dann in 2proc. Arg. nitr., ammoniakalische Silberlösung u. s. w. In der ammoniakalischen Silberlösung bleiben sie nur einige Sekunden. Achsencylinder nur soweit gefärbt, als er Markhülle besitzt.

57) Stoeltzner, W., Eine einfache Methode der Markscheidenfärbung. Ztschr. f. wiss. Mikrosk. XXIII. 3. p. 329. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

58) Strong, Oliver S., The mode of connection of the medullated nerve fiber with its cell body. Mit 1 Tafel. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XVI. 6. p. 397. 1906.

59) Schultze, O., Ueber d. frühesten Nachweis d. Markscheidenbildung im Nervensystem. (Mit Demonstration.) Sitz.-Ber. d. physikal.-med. Ges. zu Würzb. 1906.

In Ueberosmiumsäure conservirte Stücke kommen 24 Stunden in 3mal gewechselte 1proc. Kal. bichrom.-Lösung, 24 Stunden in 50proc. Alkohol (im Dunkeln), 24—48 Stunden in gereifte $^1/_2$proc. Lösung von Hämatoxylin in 70proc. Alkohol, 1—2 Tage in 70proc. Alkohol, Einbettung, 5 μ dicke Schnitte. Feinste Markscheiden als dunkelschwarze Ringe sichtbar; *erste Stadien der Markbildung viel früher auftretend, als bisher angenommen wurde.*

60) Veneziani, Arnoldo, Colorazione positiva delle fibre nervose degenerate nel nervo tentacolare di Helix pomatia. Con 5 figure. Anatom. Anzeiger 29. p. 241. 1906.

61) Veneziani, Arnoldo, Colorazione positiva delle fibre nervose degenerate nel nervo tentacolare di Helix pomatia. 5 Figg. Bibliogr. anat. XV. 5. p. 259—265. 1906.

62) Reich, F., Ueber d. zelligen Aufbau d. Nervenfaser auf Grund mikrohistiochemischer Untersuchungen. I. Theil. Die chemischen Bestandtheile d. Nervenmarkes, ihr mikrochemisches u. färberisches Verhalten. 1 Tafel. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VIII. 6. p. 244. 1907.

Mit den gewöhnlichen Methoden der Markscheidenfärbung gelingt es bekanntlich nur ausnahmeweise das verdünnte Anfangstück der Neuriten nach dem Austritte aus der Zelle und die ersten Anfänge der Markscheide sichtbar zu machen.

Strong (58) verwendet zu diesem Zwecke folgende Modifikation der Weigert'schen Methode:

5 mm dicke Stücke (kindliches Lendenmark) aus 10proc. Formalin (= 4proc. Formaldehyd) 2 Tage in neutrales „Ortol" [? *Ref.* W.], 2 Tage in 2—3proc. Cupr. bichrom., Celloidinschnitte 12—24 Stunden in 1proc. Hämatoxylinlösung, Entfärbung nach Pal (Schwefelsäure statt Oxalsäure), Wiederholung der Beize (Ortol 3 Tage, Cupr. bichrom. 4 Tage, Ortol 4 Stunden, Cupr. bichrom. 1 Tag, Ortol 4 Stunden, Cupr. bichrom. 1 Tag, Färbung wie vorher), eventuell mit Delafield's Hämatoxylin. Es gelang Str. nicht, die peripherischen marklosen Enden der Neuriten auf diese Weise darzustellen.

Um neben der Markscheide auch den Achsencylinder und die Schwann'sche Scheide zu färben, fixirt Besta (345) dünne und embryonale Nerven 20—24 Stunden, grössere 2—3 Tage in Chlor-Ammoniak-Zinn 4.0, Formalin 25.0, Aqu. destill. 100.0, Abspülen in Wasser (2 bis 3 Minuten), 70proc. Alkohol (12 Stunden), 6—7 μ dicke Paraffinschnitte, entweder in Mallory'schem Hämatoxylin (24 Stunden, Differenzirung in Jod-Jodkali, Auswaschen in 70proc. Alkohol) oder in Delafield's Hämatoxylin (Nachfärbung in Held's essigsaurem Erythrosin). Zur elektiven Färbung der Schwann'schen Scheide empfiehlt B. eine nachträgliche mehrstündige Färbung in: 1proc. Hämatoxylinlösung 25 ccm, 4proc. Ammoniummolybdat 25 ccm, Eisessig 3 Tropfen; Auswaschen in 90proc. Alkohol.

Um die Markhüllen um die Acusticusganglienzellen bei Säugern (Meerschweinchen) darzustellen, fixirt Wittmaack (346) die Schläfenbeine 6—8 Wochen in Müller'scher Lösung 100, Formol 10, Eisessig 3—5, entkalkt die ausgelöste Schneckenspindel mit dem Acusticusstamm in 2—3proc. Salpetersäure-Formol, taucht die Celloidin- oder Paraffinschnitte in 2proc. Osmiumsäure, dann Abspülen, 5proc. Pyrogallussäure, steigender Alkohol, Carbolxylol, Canadabalsam. Daneben Weigert-Färbung nach Beizung in Chromalaun.

Ruffini (354) färbt die von ihm geschilderte „Hülfsscheide" (zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide) der peripherischen Nerven in der Weise, dass er kleine Haut- und Muskelstücke $^1/_2$—1 Stunde in eine Mischung von Acid. formic. (20proc.) 66, frisch bereiteter kalt gesättigter Sublimatlösung 34 legt, nach

raschem Auswaschen in fliessendem Wasser 20—40 Min. lang in 1proc. Goldchloridlösung, 12—15 Stunden im Dunkeln in 2proc. Ameisensäure, 6—8 Stunden in der Sonne belichtet, 8—10 Tage in Glycerin. Zupfpräparate in Glycerin.

Lugaro (338) hat eine neue Anilinfärbung für Achsencylinder angegeben:

Fixiren 48 Stunden in 1proc. Lösung von Acid. nitr. pur. in Aceton pur., Waschen 12—24 Stunden in reinem, 3—4mal gewechseltem Aceton, dann in Xylol-Aceton ana p. aequ. mehrere Stunden, dann reines Xylol, Paraffinschnitte (5 μ) mit Aqu. destill. auf Objektträger befestigt durch Xylol, Alkohol absol. (24 Stunden) in 1proc. Lösung von Acet-Aldehyd in Alkohol absolut. 24 Stunden, nach Auswaschen in Aqu. destill. Färbung in Bethe's Toluidinblau (circa 1 Stunde in $^1/_{3000}$ Toluidinlösung, Aqu. destill., Fixation in Ammonium-Molybdat, Aqu. destill., Alkohol, Xylol, Balsam).

Veneziani (60) ist es zum ersten Male gelungen, degenerirte Nervenfasern bei Wirbellosen zu färben:

Er schnürte die Spitzen zweier Tentakel von Helix pomatia mit feinem Fädchen zusammen und tödtete die Thiere nach 1—8 Tagen, legte die Tentakel 24 Stunden in Müller'sche Lösung, 3 Stunden in 70proc. Alkohol und absoluten Alkohol, die Celloidinschnitte (30—40 μ) 20 Min. in 1proc. Hämatoxylinlösung, entfärbte in 15proc. Ferr. sesquichlorat wenige Sekunden und wusch in $^3/_4$proc. salzsaurem Alkohol aus; Alkohol absol. u. s. w. Die degenerirten Fasern erscheinen schwarz, die gesunden farblos. Optimum der Färbung 48 Stunden nach der Compression.

Nach Reich's Untersuchungen (62) enthält die degenerirte Markscheide neben Lecithin, das die Osmiumschwärzung annimmt, noch Protagon, das sich mit Thionin carmoisinroth färbt und ebenfalls zur Diagnose degenerirter Fasern verwandt werden kann.

Neuroglia-Färbung.

63) Wimmer, August, Ueber Neurogliafärbung. 2 Figuren. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. XVII. 14. p. 566. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

64) Eisath, Georg, Ueber normale u. pathologische Histologie der menschlichen Neuroglia. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1. 1906. 2 Tafeln.

65) Hoppe, Fritz, Zur Technik d. *Weigert*'schen Gliafärbung. Neurol. Centr.-Bl. p. 854. 1906.

Die formol-fixirten Stücke werden vor der Beizung in Celloidin eingebettet und geschnitten. Beizung 1 bis 3 Tage in Weigert's grüner Gliabeize bei 36° C.

66) Da Fano, Corrado, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia. Boll. Soc. med.-chir. Pavia Nr. 2. p. 162. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

67) Agababov, A., Ueber d. Färbung d. Neuroglia durch d. Verfahren von *Weigert*. Russk. Wratsch Aug. 1905. (Russ.)

68) Agababoff, Neurogliafärbung. Russk. Wratsch 34. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

69) Sabrazès, J., et Le Tessier, E., Procédé de coloration de la névroglie. Arch. gén. de Méd. LXXXII. 51. p. 3219. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

70) Sabrazès, J., u. Le Tessier, E., Ueber Neurogliafärbung. Deutsche Med.-Ztg. XXVII. 60. p. 665. 1906.

71) Péréz, Ch., et Gendre, E., Procédé de coloration de la névroglie chez les Ichthyobdelles. Compt. rend. de la Soc. Biol. LVIII. 14. p. 675. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

72) Moll, Alfred, Zur Darstellung d. Neuroglia u. d. Achsencylinder im Sehnerven. 1 Tafel. Beitr. z. Augenhkde. Festschr. *Jul. Hirschberg* überr. Leipzig 1905. p. 195. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

73) Homburger, August, Ueber d. Gründe d. mangelhaften Haltbarkeit u. die Wiederherstellung abgeblasster *Weigert*'scher Neurogliapräparate. Centr.-Bl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. XVI. p. 600. 1905.)

74) Homburger, A., Demonstration von Original-Neurogliapräparaten *Weigert's*. 30. Wanderversammlung d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 628. 1905.

Die Präparate dürfen nicht im Laboratorium aufbewahrt werden, wo sie der bleichenden Einwirkung von Formaldehyd, SO_2, H_2S, besonders aber des Leuchtgases ausgesetzt sind.

75) Gieson, Ira van, Eine sicherc u. einfachc Methode für Nervensystemstudien, hauptsächlich ihre Anwendung in d. Diagnose u. Untersuchung d. *Negri*'schen Körperchen. Centr.-Bl. f. Bakteriol. u. s. w. XLIII. 2. p. 205. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Eisath (64) bedient sich zur Gliafärbung einer Modifikation der Mallory'schen Methode:

Fixiren in Müller'scher Lösung (mit nur $^1/_2$proc. Natr. sulphur.) oder in Orth's Formol-Müller'scher Lösung, direkt Schneiden; Schnitte in heisser Mallory-Lösung (10proc. Phosphormolybdän-Lösung 10.0, Hämatoxylin 1.75, Aqu. dest. 200.0, Acid. carbol. crystall. 5.0) gefärbt mit 40proc. Tanninalkohol differenzirt, mit 1.5proc. Pikrinalkohol gebleicht.

Neben Gefässen, Nervenzellen und Gliafasern werden auch die Gliazellen mit ihren Fortsätzen gefärbt.

Da Fano (66) giebt 3 Modifikationen der Donaggio'schen Pyridin-Methoden (siehe den vor. Ber.) für die Gliafärbung an.

Bei der ersten werden kleine Stücke 24—48 Stunden in reinem salpetersauren Pyridin (frisch bereitet aus Pyridin pur. Merck 72 + Acid. nitr. (50proc.) 28, Vorsicht beim Mischen!) fixirt, 6 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen. Die Paraffinschnitte (6—8 μ) mit Eiweisswasser fixirt, nach Entfernung des Paraffins desalkoholisirt, Wasser, $^1/_4$proc. Kal. permang. (15 Min.), Eintauchen in 1proc. Oxalsäurelösung, 24—48 Stunden in Mallory-Lösung (s. oben); Auswaschen, Alkohol u. s. w.

Die zweite Methode besteht in dem Zusatze von 1 Theil 1proc. Osmiumsäure zu 4 Theilen salpetersauren Pyridins (mindestens 1mal wechseln), Auswaschen, Paraffineinbettung, Pal'sche Differenzirung wie oben, Färbung mit Eisenhämatoxylin (Heidenhain) oder nach Benda (siehe die vor. Berichte).

Bei der dritten Methode legt Da Fano kleine Stücke 4—5 Tage bei 36—37° C. in 3proc. Arg. nitr.-Lösung; schnell Auswaschen, Paraffinschnitte nach Benda gefärbt.

III. Histologie.

a) Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches, Uebersichten.

76) Pflüger, Eduard, Ueber d. elementaren Bau d. Nervensystems. 36 Figg. Arch. f. Physiol. CXII. p. 1. 1906.

77) Schiefferdecker, P., Nerven- u. Muskelfibrillen, das Neuron u. der Zusammenhang der Neuronen. Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkde. Bonn 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

78) Schiefferdecker, P., Ueber die Neuronen u. die innere Sekretion. Sitz.-Ber. d. Niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilkde. zu Bonn 1905.

Sch. entwickelt u. A. ähnliche Anschauungen über die Weiterbildung bestimmter Neuronenketten wie Ramón y Cajal (siehe den Ber. 1897/1898).

79) Schiefferdecker, P., Neurone u. Neuronbahnen. 30 Abbild. 8. 323 S. Joh. Ambr. Barth. Leipzig 1906.

80) Forel, A., Einige Worte zur Neuronenlehre. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 5 u. 6. p. 230. 1905.

Kritik der Arbeiten von Wolff, Held, Apáthy und Bethe.

81) Gehuchten, A. van, L'état actuel de la doctrine des neurones. 11 Figg. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. Weekbl. p. 1812. 1905.

82) Lugaro, E., Sullo stato attuale della teoria del neurone. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. III. 2. p. 412. 1904.

83) Barker, Lewellys F., The neurons. 26 Figg. Journ. Amer. med. Assoc. XLVI. 13. 14. p. 929. 1006. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

84) Fürbringer, Max, Eröffnungsrede aus der 20. Versamml. der Anat. Gesellsch. in Rostock i. M. vom 1.—5. Juni 1906. Anat. Anzeiger XIX. Erg.-H. p. 2. 1906.

85) Bielschowsky, Max, Die histologische Seite der Neuronenlehre. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. p. 128. 1905.

86) Wolff, Max, Neue Beiträge zur Kenntniss des Neurons. Biol. Centr.-Bl. XXV. p. 679. 692. 1905.

87) Wolff, Max, Ueber den Ursprung des Neurons u. seine primitive Anordnung im Metazoen-Organismus. Naturw. Wchnschr. p. 641. 1905.

88) Lache, J. G., Contact et continuité des neurones. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 12. p. 569. 1906.

89) Ramón y Cajal, S., Die histogenetischen Beweise der Neuronentheorie von *His* u. *Forel*. Mit 24 Abbild. Anatom. Anzeiger XXX. 5. 6. p. 113. 1907.

89a) Ramón y Cajal, S., Inductions physiologiques d'après la morphologie et les connexions des neurones. Arch. de Pedagogia y Ciencias afines, La Plata, I. 2. p. 216. Août 1906. Ref. in Revue neurol. p. 210. 1907.

90) Gemelli, Agostino, Sulla fine struttura del sistema nervoso centrale. (La dottrina del neurone.) 1 Taf. u. 5 Figg. Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. Pavia VII. 74. 75. 76. 78. 82. Ottobre 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

91) Bialaszewicz, Kazimierz, Teorya neuronow. Wszechswiat Warszawa XXIV. p. 241. 261. 1905. (Polnisch.)

92) Durante, Neurone et neurule. Bull. méd. LXV. 1905.

93) Retzius, Gustaf, Punktsubstanz, „Nervöses Grau" u. Neuronenlehre. 5 Figg. Biol. Unters. N. F. XII. p. 1. 1905. (Siehe den vor. Bericht.)

94) Nageotte, J., La structure fine du système nerveux. Avec 43 figures. Edit. de la Revue des Idées. Paris 1905. A. Maloine.

Kritische Studie; steht ganz auf dem Boden der Neuronentheorie.

95) Collins, Joseph, and G. Edwin Zabriskie, Neurons and neurofibrils. A brief review of the present teachings. 3 Figg. New York med. Record LXIX. 24. p. 957. 1906. Uebersicht.

96) Kohn, Alfred, Ganglienzelle u. Nervenfaser. Münchn. med. Wchnschr. LIII. 27. 1906.

97) Hartmann, Fritz, Die Neurofibrillenlehre u. ihre Bedeutung für die klinische Neuropathologie u. Psychiatrie. Nach einem Vortrage. 1 Taf. u. 15 Figg. Wien 1905. Wilh. Braumüller. 31 S.

98) Haller, B., Zur Wahrung meiner Priorität in Sachen der Continuitätslehre des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 2. p. 118. 1907.

Hinweis auf H.'s Arbeiten über die Struktur des Nervensystems wirbelloser Thiere aus den 80er Jahren, in denen das centrale Nervennetz, die Anastomosen der Ganglienzellen und die Entstehung von Neuriten aus dem centralen Nervennetze nachgewiesen wurden.

99) Schultze, Oskar, Die Continuität der Organisationseinheiten der peripheren Nervenfaser. Mit 2 Textfiguren. Arch. f. d. ges. Physiol. CVIII. p. 72. 1905.

100) Held, Hans, Zur Kenntniss einer neurofibrillären Continuität im Centralnervensystem der Wirbelthiere. 1 Tafel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] I. p. 55. 1905.

101) Fuà, Riccardo, Il neurone. 1905.

Steht ganz auf dem Boden der Neuronentheorie.

102) Durante, G., Les transformations morphologiques du tube nerveux (neuroblaste segmentaire). Revue neurol. p. 836. 1906.

102a) Demoor, J., Plasticité ou amiboïsme des neurones. Avec planches. Arch. intern. de Physiol. III. p. 426. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 211. 1907.

Plasticität, aber kein Amöboismus der Ganglienzellen.

103) Kronthal, P., Die Neutralzellen des centralen Nervensystems. 5 Figg. Arch. f. Psych. XLI. p. 233. 1906.

K. nennt jetzt die Wanderzellen, die nach ihrem Tode sich zur Bildung von centralen Nervenzellen vereinigen sollen, „Neutralzellen".

104) Kronthal, P., Construktionsprincipien des Nervensystems. 17 Figg. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 20. 21. 1906.

Nähere Ausführung der von K. seit Jahren (siehe vor. Bericht) verfochtenen Ansicht, dass nur die Fibrillen den dauernden Bestandtheil des Nervensystems bilden, dass dagegen die Ganglienzellen aus Wanderzellen zusammengeflossene todte Gebilde darstellen, die zur Aufhebung der Isolirung der sie durchziehenden Fibrillen dienen.

105) Gates, E., Relations and development of the mind and brain. New York 1904. 56 pp. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

106) Wood, Wallace, Cerebral segmentation. A new method of reading the brain. 9 Figg. New York med. Record LXIX. 22. p. 878. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

107) Merritt, Onèra A., The theory of nerve components, especially with regard to its relation to the segmentation of the vertebrate head. 2 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XXXIX. 2. p. 199. 1905.

108) Ramón y Cajal, S., Studien über die Hirnrinde des Menschen. Aus dem Spanischen übersetzt von *Joh. Bresler.* Heft 5: Vergleichende Strukturbeschrei-

bung und Histogenesis der Hirnrinde. Anatomisch-physiologische Betrachtungen über das Gehirn. Struktur der Nervenzellen des Gehirns. Sach- u. Namenregister zu Heft 1—5. 47 Figg. u. 1 Bildniss. Leipzig 1906. Joh. Ambr. Barth. IV u. 149 S.

109) Athias, M., Anatomia da cellula nervosa. 8 Taf. Lisboa 1905. Centro typograph. colonial. 312 pp.

Wohl die vollständigste Monographie über die Ganglienzelle. Ausgiebige Literaturangaben, objektive Verwerthung der Befunde.

110) Coriat, Isador H., A review of some recent literature on the chemistry of the central nervous system. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 2. p. 148. 1906.

111) Merzbacher, Uebersichtsreferat über italienische Arbeiten auf dem Gebiete der Histologie, Entwickelungsgeschichte u. Histopathologie der Ganglienzelle (speciell der Neurofibrillen) in den letzten 3 Jahren (1903 bis 1905). Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 157. 1906.

112) Merzbacher, L., Die Neurofibrillen im Lichte der neuesten histologischen Ergebnisse (mit Demonstrationen). 36. Versamml. der südwestdeutschen Irrenärzte in Karlsruhe am 4. u. 5. Nov. 1905. Autorreferat im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 66. 1906.

Genese und Regeneration peripherischer und centraler Nervenfasern, Entwickelungsgeschichte der Nervenzellen und der Centralorgane, Missbildungen.

113) Kölliker, A., Die Entwickelung der Elemente des Nervensystems. Mit 4 Tafeln u. 12 Figg. im Text. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXXII. p. 1. 1905.

114) Schultze, O., Zur Histogenese der peripheren Nerven. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 20. Versamml. in Rostock vom 1. bis 5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-Heft p. 179. 1906.

115) Schultze, Oskar, Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. 1) Ueber die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser u. das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven. 4 Taf. u. 17 Figg. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 1. p. 41. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

116) Held, Hans, Die Entstehung der Neurofibrillen. Neurol. Centr.-Bl. XXIV. p. 706. 1905.

117) Held, H., Zur Histogenese der Nervenleitung.

Mit 11 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 20. Versamml. in Rostock vom 1. bis 5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-Heft p. 185. 1906.

118) Lenhossék, M. v., Zur Frage nach der Entwickelung der peripherischen Nervenfasern. Mit 2 Abbildungen. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 287. 1906.

119) Bethe, Albrecht, Bemerkungen zur Zellkettentheorie. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 604. 1906.

120) Kohn, Alfred, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. (I. vereinigter internat. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 145. 1905.

121) Banchi, Arturo, Sullo sviluppo dei nervi periferici in maniera indipendente dal sistema nervoso centrale. Con 7 figg. Anat. Anzeiger XXVIII. p. 169. 1906.

122) Ramón y Cajal, S., Genesis de las fibras nerviosas del embrion y observaciones contrarias a la teoria catenaria. 35 Figg. Trabajos del laborator. de investig. biolog. de la Universidad de Madrid IV. 4. p. 227. 1906.

123) London, E. S., u. D. J. Pesker, Ueber die Entwickelung des peripheren Nervensystems bei Säugethieren (weissen Mäusen). 3 Tafeln. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVII. p. 303. 1906.

124) Cameron, John, The histogenesis of nerve-fibres. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 2. p. 3. 1906. (Proc. Anat. Soc. Great Brit.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

125) Cameron, John, The histogenesis of nerve fibres: A cytological study of the embryonic cell-nucleus. 12 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XLI. 1. p. 8. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

126) Zander, Ueber Bildung u. Regeneration der Nerven. Schriften d. physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsberg i. Pr. XLVII. 1. p. 90. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

127) La Pegna, Eugenio, Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. 2 Tafeln. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 1. 1905.

Nervenfasern, Neuriten der Vorderhornzellen und Dendriten entstehen aus Zellenketten. Die Neurofibrillen differenziren sich beim Hühnchen erst am 10. Tage der Bebrütung.

128) Coggi, Alessandro, Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei vertebrati e su una nuova classificazione dei principali organi di senso. Monitore zool. ital. XVI. 10. 1905.

129) Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Entstehung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. 4 Taf. u. 8 Figg. Ztschr. f. allg. Physiol. V. 2 u. 3. p. 135. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

130) Kerr, On some points in the early development of motor nerve truncs and myotomes in lepidosiren paradoxa (*Fitz*). Transact. of the royal Soc. of Edinb. Vol. XLI. Part. 1. Nr. 7. 1904.

131) Braus, Hermann, Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwickelung peripherer Nerven. Mit 15 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 433. 1905.

132) Harrison, Ross Granville, Further experiments on the development of peripheral nerves. With 5 Figg. Amer. Journ. of Anat. V. p. 121. 1906.

133) Harrison, Ross G., The development of the nerve elements in vertebrates. Brit. med. Journ. Dec. 15. p. 1702. 1906. (Brit. med. Assoc.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.)

134) Gemelli, Agostino, Ricerche sperimentali sullo sviluppo dei nervi degli arti pelvici di „Bufo vulgaris" innestati in sede anomala. Nota preventiva. Rivist. di Patol. nerv. e ment. p. 328. 1906.

135) Gemelli, Agostino, Ricerche sperimentali sullo sviluppo dei nervi degli arti pelvici di Bufo vulgaris, innestati in sede anomala. Contributo allo studio della rigenerazione autogena dei nervi periferici. Rend. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. 2. S. XXXIX. p. 729. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

136) Lewis, Warren Harmon, Experimental evidence in support of the out growth theory of the axis-cylinder. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 10. 1906. (Proc. Amer. Anat.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

137) Lewis, Warren Harmon, Experiments on the regeneration and differentiation of the central nervous system in amphibian embryos. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 11. 1906. (Proc. Amer. Anat.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

138) Brock, Gustav, Untersuchungen über die Entwickelung der Neurofibrillen des Schweinefoetus. 2 Taf. u. 6 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 5. p. 467. 1905.

139) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. 9 Abbild. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXXII. p. 97. 1906.

140) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. 31. Wanderversamml. südwestdeutscher Neurologen u. Irrenärzte in Baden-Baden am 26. u. 27. Mai 1906. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 637. 1906.

141) Döllken, Verschiedene Arten der Reifung des Centralnervensystems. 78. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Stuttgart vom 16. bis 23. Sept. 1906. Autoref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 956. 1906.

Die Ramón y Cajal'sche Fibrillenfärbung zeigt ganz analoge Unterschiede in der Reifung der verschiedenen Fasergebiete des Grosshirns und der einzelnen Zellenschichten, wie sie von Flechsig für die Markreifung nachgewiesen wurden. Sie enthüllt, wie schon Ramón y Cajal selbst gefunden hat, weit mehr die successiven Stadien der Entwickelung (Mausembryonen), deren Einzelheiten im Originale einzusehen sind.

142) Bianchini, S., Intorno alla degenerazione e alla rigenerazione dei nervi. (Nota critica riassuntiva.) Clinica moderna XII. 8. 9. p. 85. 101. 1906. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.]

143) Lugaro, E., Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centr.-Bl. p. 1143. 1905.

L. fordert mit Recht, gegenüber den Raimann'schen Versuchen, dass zur Entscheidung der Frage von der Autoregeneration auch bei Versuchen am Rückenmarke alle Theile zerstört werden, von denen aus sich eine Verbindung mit dem peripherischen Nervenstumpfe herstellen kann. Eigene Versuche sprechen gegen die Annahme einer autogenen Regeneration.

144) Lugaro, E., Weiteres zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. 2 Abbildungen. Neurol. Centr.-Bl. p. 786. 1906.

145) Lugaro, E., Ancora un'esperienza contro l'autorigenerazione delle fibre nervose. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 273. 1906.

146) Lugaro, E., Sul neurotropismo e sui trapianti dei nervi. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 320. 1906.

147) Lugaro, E., Sulla presunta rigenerazione autogena delle radici posteriori. 9 Figg. Rivista di Patol. nerv. e ment. p. 337. 1906.

148) Perroncito, A., La rigenerazione delle fibre nervose. Comm. fatt. nella seduta della Soc. med.-chir. di Pavia del 3. Nov. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 811. 1906.

149) Perroncito, A., La régénération des fibres nerveuses. Avec 3 planches. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 352. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

150) Perroncito, A., Sur la question de la régénération autogène des fibres nerveuses. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 289. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

151) Perroncito, Aldo, Sulla questione della rigenerazione autogena della fibre nervose. Nota preventiva. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia seduta del 19. Maggio 1905.

152) Perroncito, Aldo, La rigenerazione delle fibre nervose. III. Nota preventiva. 2 Tafeln. Boll. della Soc. med.-chir. di Pavia seduta del 26. Gennaio 1906. Pavia 1906.

153) Münzer, E. (für O. Fischer u. E. Münzer), Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1013. 1905.

Nachprüfung der Versuche Bethe's an jungen Hunden. Excision des Ischiadicus. Es wurde deutliches Einwachsen der Nerven aus dem centralen Stumpfe in das peripherische Nervenende gefunden, demnach konnte eine autogene Regeneration ausgeschlossen werden.

154) Münzer, E., Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 252. 1906.

155) Münzer, E., u. O. Fischer, Giebt es eine autogene Regeneration der Nervenfasern? 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 6. p. 253. 1906.

156) Münzer, Egmont, Das *Waller*'sche Gesetz, die Neuronenlehre u. die autogene Regeneration der Nervenfasern. 2 Taf. Ztschr. f. Heilkde. XXVII. 8. 1906.

157) Raimann, E., Beitrag zur Kenntniss der Markscheidenregeneration in peripheren Nerven. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXVI. p. 311. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 68. 1906.

158) Wagner (für Raimann), Regeneration markhaltiger Nervenfasern in den Ischiadicis eines Hundes, dem gleich nach der Geburt das untere Stück des Rückenmarkes (Ursprungsgebiet des Ischiadicus) sammt den zugehörigen Spinalganglien exstirpirt worden war. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1015. 1905.

159) Raimann, E., Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centr.-Bl. p. 263. 1906.

Widerlegung eines von Lugaro gegen R.'s Versuche erhobenen Einwandes: Die intakt gebliebenen, mit dem Centralorgan verbundenen Fasern des Obturatorius und Cruralis könnten sich mit den abgetrennten Ischiadicusfasern verbinden.

160) Margulies, Ueber Vorgänge, die sich in einem dauernd von seinem Centrum losgelösten Stumpf eines peripheren Nerven des erwachsenen Kaninchens abspielen. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Sitzung vom 26. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1014. 1905.

Es tritt autogene Regeneration durch die Zellen der Schwann'sche Scheide auf, diese unterscheidet sich aber von der bei jungen Thieren beobachteten dadurch, dass sie beim Erwachsenen nie zur Bildung typischer, markhaltiger Nerven führt.

161) Margulies, A., Ueber Degeneration u. autogene Regeneration der peripheren Nerven. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 253. 1906.

162) Modena, Gustav, Die Degeneration u. Regeneration des peripheren Nerven nach Läsion desselben. 2 Tafeln. Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. XII. p. 243. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

163) Gehuchten, A. van, La loi de *Waller*. 10 Figg. Névraxe VII. 2. p. 205. 1905.

164) Marinesco, G., u. J. Minea, La loi de *Waller* et la régénérescence autogène. Revista Stiintelor med. V. Sept. 1905.

165) Marinesco, G., u. J. Minea, Recherches sur la régénérescence des nerfs périphériques. Revue neurol. p. 301. 1906.

166) Marinesco, G., Etudes sur le mécanisme de la régénérescence des fibres nerveuses des nerfs périphériques. Mit 17 Textfigg. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VII. 3 u. 4. p. 140. 1906.

167) Zander, Dr., Ueber das *Waller*'sche Gesetz. Deutsche med. Wchnschr. XXVI. p. 1025. 1906.

Die Regenerationprocesse in peripherischen Enden durchschnittener Nerven beginnen selbständig, führen aber nur dann zur Regeneration, wenn eine Verbindung des peripherischen Nervenabschnittes mit dem centralen zu Stande kommt.

168) Schultze, Oskar, Weiteres zur Entwickelung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen. Mit 10 Textfiguren. Verhandl. d. physik.-med. Ges. zu Würzb. N. F. XXXVII. p. 267. 1905.

169) Ramón y Cajal, S., Notas preventivas sobre la degeneración y regeneración de las vías nerviosas centrales. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 4. p. 295. 1906.

170) Ramón y Cajal, S., Mécanisme de la régénération des nerfs. Compt. rend. Soc. de Biol. LIX. 32. p. 420. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

171) Ramón y Cajal, S., Mecanismo de la regeneración de los nervios. 29 Figg. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 3. p. 119. 1905.

171a) Ramón y Cajal, S., Critiques de la théorie de l'autorégénération des nerfs. Soc. de Biol. Séance du 11. Nov. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 258. 1907.

172) Barfurth, Dietrich, Die Regeneration peripherer Nerven. Mit 2 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. [I. vereinigter internat. Anatomen-Congress] in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 160. 1905.

173) Krassin, P., Zur Frage der Regeneration der peripheren Nerven. Vorläuf. Mittheil. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 449. 1906.

174) Bethe, Albrecht, Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern. Arch. f. Physiol. CXVI. 7—9. p. 479. 1907.

175) Gemelli, Fra Agostino, Sulla rigenerazione autogena dei nervi periferici. Lettura fatta all'Ateneo di Brescia il 22. Luglio 1906.

176) Besta, Carlo, Sur la dégénération et la régénération des fibres nerveuses périphériques. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 3—4. p. 645. Déc. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 315. 1906.

Es giebt keine Autoregeneration peripherischer Nerven.

177) Besta, Carlo, Sopra la degenerazione e rigenerazione (in seguito al taglio) delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 99. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 813. 1906.

178) Ludlum, An experimental study on the regeneration of peripheral nerves. Journ. of nerv. a. ment. Dis. Aug. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 738. 1906.

Versuche an Kaninchen ergaben nur dort Regeneration der peripherischen Enden, wo ein Auswachsen aus dem centralen Stumpfe möglich war.

179) Razzaboni, Giovanni, Ricerche sperimentali sui processi degenerativi e rigenerativi delle fibre nervose midollate periferiche in seguito a ferite. (Rendic. Accad. Soc. med.-chir. Bologna.) Bull. Sc. med. Sér. 8. LXXV. 1. p. 461. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

180) Wertheimer, E., et Ch. Dubois, Sur un fait relativ à la régénération des nerfs. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 36. p. 569. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

181) Bietti, Amilcare, Ricerche sperimentali sulla rigenerazione dei nervi ciliari dopo la neurectomia ottico-ciliare (mammiferi). 1 Taf. Ann. Ottalmol. XXXIV. 3 e 4. p. 250. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

182) Kilvington, Basil, An investigation on the regeneration of nerves. Part. 2. 4 Figg. Brit. med. Journ. Sept. 16. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

183) Segale, M., Sulla rigenerazione delle fibre nervose. Rif. med. XXII. 25. p. 681. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

184) Nageotte, J., Régénération collatérale des fibres nerveuses terminées par des massues de croissance, à l'état pathologique et à l'état normal; lésions tabétiques des racines médullaires. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 3. p. 217. Mai—Juin 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 846. 1906.

185) Nageotte, J., „Note sur la régénération collatérale des neurones radiculaires postérieurs dans le tabes et sur la signification physiologique „des cellules pourvues d'appendices terminés par des boules encapsulées" de *Ramón y Cajal.* Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 15. p. 745. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

186) Clark, L. Pierce, Do central tracts of the nervous system regenerate? New York med. Journ. June 2. 1906. p. 1116.

Centrale Rückenmarkfasern regeneriren bei Warmblütern nicht, wahrscheinlich weil sie keine Neurilemm-Scheide besitzen.

187) Fragnito, O., La première apparition des neurofibrilles dans les cellules spinales des vertébrés. Ann. di Nevrol. p. 436. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 413. 1906.

Beim Hühnchen-Embryo erscheinen dicke und knotige oder gebänderte Neurofibrillen am 11. Tage der Bebrütung.

188) Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Ann. di Nevrol. XXIII. 6. p. 436. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

189) Fragnito, O., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Bibliogr. anat. XXXV. 5. p. 290. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

190) Fragnito, O., Su la genesi dei prolungamenti protoplasmatici della cellula nervosa. 1 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 4. 1904.

191) Fragnito, O., Su la genesi delle fibre nervose centrali e il loro rapporto con le cellule ganglionari. 1 Taf. Ann. di Nevrol. XXIII. 1—2. 1905.

192) Bianchi, L., La prima apparizione delle neurofibrille nelle cellule spinali dei vertebrati. Bibliogr. anat. XV. 5. p. 290. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

193) La Pegna, Eugenio, Sulla formazione delle radice spinali e sulla prima comparsa delle fibrille nelle cellule nervose del midollo. Ann. di Nevrol. XXII. 5. 1905.

194) La Pegna, Sulla trasformazione delle radici spinali e sulla prima comparsa di fibrille nelle cellule del midollo. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1. p. 88. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

195) Pighini, Giacomo, Sur l'origine et la formation des cellules nerveuses chez les embryons de sélaciens. 3 Figg. Bibliogr. anat. XIV. 1. p. 94. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

196) Capobianco, F., Recherches ultérieures sur la genèse des cellules nerveuses. (Résumé de l'auteur.) 1 Taf. Arch. ital. de Biol. XLIV. 2. p. 187. 1905.

197) Capobianco, Francesco, Ulteriori ricerche sulla genesi delle cellule nervose. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXIII. 1—2. p. 50. 1905.

198) Gangi, Salvatore, Sullo sviluppo della cellula nervosa nel midollo e negli gangli spinali del pollo. Pisani, Giorn. patol. nerv. e ment. XXVI. 1. p. 27. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

199) Anglade et Cruchet, Sur quelques étapes de la formation du réseau névrologique dans le système

nerveux de l'homme. 1 Fig. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 23. p. 1093. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

200) Cameron, John, The development of the vertebrate nerve-cell; a cytological study of the neuroblast-nucleus. 4 Taf. Brain CXV. p. 332. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

201) Collin, Remy, Recherches cytologiques sur le développement de la cellule nerveuse. 3 Taf. Névraxe VIII. p. 181. 1906.

202) Collin, R., Histolyse de certains neuroblastes au cours du développement du tube nerveux chez le poulet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 23. p. 1080. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

203) Collin, R., Évolution du nucléole dans les neuroblastes de la moelle épinière chez l'embryon de poulet. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. 8. Réunion. Bordeaux 1906. p. 71. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

204) Jones, Walter C., Notes on the development of the sympathetic nervous system in the common toad. 12 Figg. Journ. of compar. Neurol. a. Psychol. XV. 2. p. 113. 1905.

205) Ciaccio, Carmelo, Sulla fina struttura degli elementi del simpatico periferico. Contributo all'istogenesi degli elementi nervosi. Ann. di Nevroglia XXIV. 2 e 3. p. 159. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

206) Ciaccio, Carmelo, Sur la reproduction des cellules nerveuses. Revue neurol. Nr. 19. 1906.

Neubildung von Nervenzellen in der Grosshirnrinde von Mäusen: Entstehung mehrkerniger Zellen, Untergang der Kerne bis auf einen, Betheiligung der Kernreste an der Zellenprotoplasma-Bildung. Zuweilen Persistenz der Kerne in einzelnen Pyramidenzellen.

207) Ciaccio, Carmelo, Sur la formation de nouvelles cellules nerveuses dans le sympathique des oiseaux. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 36. p. 597. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

208) Saltykow, S., Versuche über Gehirnreplantation, zugleich ein Beitrag zur Kenntniss reaktiver Vorgänge an den zelligen Gehirnelementen. 2 Taf. Arch. f. Psychiatrie XL. 2. p. 329. 1905.

In der Umgebung replantirter Gehirntheile (Kaninchen) treten u. A. Mitosen der Ganglienzellen und Neubildungen markhaltiger Nervenfasern auf.

209) Engelmann, Th. W., Over abnormale interannulaire segmenten in normale merghoudende zenuwve-

zelen. 1 Fig. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 12. p. 814. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

210) Retterer, Ed., De la métamérie de l'embryon des mammifères. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 6. Mai 1905. Ref. in Revue neurol. p. 314. 1906.

Die erste Segmentbildung beim Säugerembryo wird durch das Auftreten der Urwirbel bedingt. Die zweite erscheint als alternirende Folge von dunklen und hellen Scheiben der membranösen Rhachis und wird nur durch verschiedene Entwickelungsstadicn der Schichten vorgetäuscht.

211) Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. 4 Taf. Anatom. Hefte Abth. 1. Arb. a. d. anat. Instit. XXX. 3. p. 559. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

212) Tur, Jan, Wsprawie metameryi pierwotny mózgowia u ptaków. (Metamerie des Gehirns bei den Vögeln.) Warszawa, Wazechswiat 24. p. 349. 1905. [Polnisch.]

213) Livini, Ferdinando, Formazioni della volta del procncefalo in embrioni di Uccelli. Nota prel. Monit. zool. Ital. XVII. 12. p. 399. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

214) Mc Clendon, J. F., On the anatomy and embryology of the nervous system of the scorpion. Biol. Bull. of the Marine Biol. Laborat. Woods Holl (Mass.) VIII. 1. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

215) Rossi, Umberto, Lo sviluppo, la regressione, la funzione e il significato morfologico della ipocorda. Nota prelim. Ann. della Facoltà med. Perugia 3. Sér. IV. 4. p. 151. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

216) Pollak, Ottokar Ludwig, Zwei für die Pathologie wichtige Entwickelungsanomalien des ccntralen Nervensystems bei 2 jungen menschl. Embryonen. Wien. med. Wchnschr. LVI. 5. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

217) Westriemen, Anna F. A. S. van, Abnormale ontwikkeling van het centraal zenuwstelsel bij den Mensch. 2 Figg. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Weekbl, Tweede Helft. Nr. 10. s. 707. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

218) Vogt, H., Das Studium hochdifferenzirter Missbildungen des Centralnervensystems. Jahresversammlung d. Deutschen Vereins f. Psychiatrie in Dresden, 28. u. 29. April 1905. Eigenbericht im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 439. 1905.

219) Vogt, Heinrich, Ueber die Anatomie, das Wesen u. die Entstehung mikrocephaler Missbildungen, nebst Beiträgen über die Entwickelungsstörungen der Architektonik des Centralnervensystems. 1 Taf. u. 71 Figg. Wiesbaden 1905. J. F. Bergmann. Gr. 8. 203 S. — Arb. a. d. hirn-anat. Inst. Zürich Heft 1. 1905. (= Nr. 11.)

220) Schwalbe, Ernst, u. Martin Gredig, Ueber Entwickelungsstörungen des Kleinhirns, Hirnstamms u. Halsmarks bei Spina bifida. 2 Taf. u. 5 Figg. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. XL. 1. p. 132. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

221) Bien, Gertrud, Zur Anatomie des Centralnervensystems einer Doppelmissbildung bei der Ziege. 2 Taf. u. 2 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wiener Univ. 12. p. 282. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Ganglienzelle, Dendriten, Neuriten, Fibrillen, Verbindungen.

222) Levi, Giuseppe, Vergleichende Untersuchungen über die Grösse der Zellen. Verh. d. anat. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anat. Anzeiger XXVIII. Erg.-H. p. 156.

Die relative Grösse der Spinalganglienzellen und aller anderen Zellenarten, die beim erwachsenen Individuum ihre Theilungsfähigkeit eingebüsst haben, entspricht im Allgemeinen der Grösse des betr. Thieres, bez. der Thierart.

223) Thanhoffer, Ludwig von, Ueber den Ursprung des Achsencylinderfortsatzes der centralen Nervenzellen. Vorläufige Mittheilung. Anat. Anzeiger XXVI. p. 623. 1905.

Auf Grund von Hämatoxylin-Präparaten bestätigt v. Th. seine frühere Ansicht, dass die spinalen Zellen zwei Achsencylinderfortsätze besitzen, von denen nur der eine aus dem Zellenkörper, der andere aber aus dem Kernkörperchen entspringt.

224) Economo, Constantin J., Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzelle. 5 Tafeln. Arch. f. Psychiatrie XLI. p. 158. 1906.

225) Lugaro, E., Ricerche sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso. 4 Tafeln. Arch. di Anat. e di Embriol. V. 1. p. 1. 1906.

226) Michotte, A., Contribution à l'étude de l'histologie fine de la cellule nerveuse. Névraxe VI. 3. 1905.

227) Rossi, Enrico, Ulteriori ricerche sulla interna struttura dclle cellule nervose nei vertebrati. 10 Figg. Névraxe VII. 3. p. 327. 1906.

228) Lache, Ton. G., Sur la structure de la neurofibrille (au moyen dc la nouvelle méthode dc *Ramón y Cajal*). Soc. de biol. Séance du Juin 17. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 413. 1906.

229) Lache, G., Sur les neurosomes de *Hans Held*. Soc. de biol. Séance du Juin 17. 1905. Ref. in Revue ueurol. p. 413. 1906.

Held's Neurosomen sind mit den von L. in dcn Neurofibrillen gefundenen Körnchen identisch.

230) Lundeqvist, V., Några nyare bidrag till kännedomen om nervfibriller, samt därmed förknippade förhållanden. Upsala läkareفören förhandl. N. F. XI. p. 86. 1905.

231) Azoulay, S., Les neurofibrilles, d'après la méthode et les travaux de *S. Ramón y Cajal* (Fin.). 8 Figg. Presse méd. Nr. 2. p. 9. Nr. 10. p. 75. 1905.

232) Schaffer, Karl, Weitere Beiträge zur pathologischen Histologie der familiären amaurotischen Idiotie. Zugleich ein Beitrag zur normalen Histologie der Nervenzelleu. 21. Fig. Journ. f. Psych. u. Neurol. VI. 12. p. 84. 1905.

233) Schaffer, Charles, Recherches sur la structure dite fibrillaire de la cellule nerveuse. 8 Figg. Revue neurol. 21. 1905.

234) Jäderholm, G. A., Endocelluläre Netze oder durchlaufende Fibrillen in den Ganglienzellen? 2 Tafeln. Arch. f. uikroskop. Anat. LXVII. p. 103. 1906.

235) Donaggio, Arturo, Anatomia e fisiologia delle vie di conduzione endocellulari. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 46. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

236) Slonin, M. J., Zur Lehre vom feineren Bau der Nerveuzellen beim normaleu Zustande u. bei einigen pathologischen Zuständen. 3 Taf. Arb. über Neurofibrillen I; aus d. pathol. Laborat. d. k. Iust. f. experim. Medicin. Vorstand *E. S. London* in Petersburg, Mai 1906. (Russisch.)

237) Held, Hans, Zur Kenntniss ciner ueurofibrillären Contiuuität im Centralnervensystem der Wirbelthiere. 1 Tafel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 1. p. 55. 1905.

238) Gemelli, Agostino, Contributo alla conoscenza della struttura dclle cellule nervose (Note prcv.).

1 Taf. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1. 2. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

239) Legendre, R., Sur divers aspects de neurofibrilles intracellulaires obtenus par la méthode de *Bielschowsky*. Avec 2 figures. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 361. 1906.

240) Lache, J. G., Sur les corbeilles des cellules de *Purkinje*. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 8. p. 383. 1906. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.]

241) Lache, J. G., Sur les boutons terminaux de la cellule nerveuse. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 8. p. 381. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

242) Wolff, Max, Zur Kenntniss der *Held*'schen Nervenendfüsse. 1 Tafel. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 4. p. 144. 1905.

243) Mahaim, A., Les terminaisons cylindraxiles péricellulaires de *Held*. 1 Tafel. Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique 1905.

244) Holmgren, Emil, Ueber die sogen. Nervenendfüsse (*Held*). 2 Tafeln. Jahrb. f. Psych. u. Neurol. XXVI. 1905.

Bestätigung der von Held und Auerbach gefundenen fibrillären Verbindungen zwischen pericellulären „Endfüssen" und dem intracellulären Fibrillennetze.

245) Marinesco, G., Considérations sur la structure des boutons terminaux. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 14. p. 655. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 211. 1907.

Beschreibung verschiedener Formen von Endknöpfen und ihres Fibrillennetzes. Die Knöpfe adhäriren dem Zellenplasma mittels einer Art plasmatischen Cements. Keine direkten Uebergänge der Fibrillen in die Zelle.

246) Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Ann. di Nevrol. XXII. 5. 1904.

247) Fragnito, O., Sulle vie di conduzione nervosa extra-cellulari. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 72. (Atti 12. Congr. Fren. Ital. Genova) 1905.

248) Bruni, Angelo Cesare, Contributo allo studio degli intimi rapporti fra gli elementi nervosi dell'asse cerebro-spinale. Giorn. Accad. med. Torino LXVIII. 5. 6. p. 440. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

249) Turner, John, Concerning the continuity of the nervecells, and some other matters connected therewith. 1 Taf. u. 3 Figg. Journ. of ment. Sc. LI. 213. p. 258. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

250) Bruandet, L., et M. Humbert, De la texture des nerfs. Application à l'anastomose nerveuse. Arch. gén. de Méd. Nr. 11. p. 641. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

251) Zancla, A., Contributo alla conoscenza della fina struttura dell'elemento nervoso nei vertebrati e negli invertebrati. Mit Tafeln. Pisani, Giorn. Patol. nerv. e ment. XXV. 3. p. 191. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 519. 1905.

Einzelne Zellenarten.

252) Turner, John, A study of the minute structure of the olfactory lobe and cornu Ammonis, as revealed by the pseudovital method. (With remarks on the plan of nervous structure of vertebrates in general.) 3 Tafeln, 14 Figg. im Text. Brain 113. p. 57. 1906.

253) Rossi, Enrico, Fina istologia delle cellule nervose giganti della corteccia cerebrale umana. 6 Figg.

Nachweis eines Fibrillennetzes in den Betz'schen Riesenzellen der Centralwindungen; retikulärer und fibrilloretikulärer Typ.

254) Vermes, Ludwig, Ueber die Neurofibrillen der Retina. Mit 4 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 601. 1905.

255) Collin, R., Sur les arborisations péricellulaires dans le noyau du corps trapézoïde. 3 Figg. Bibliogr. Anat. XIV. 5. 1905.

256) Ansalone, G., I calici di *Held* nel nucleo del corpo trapezoide. 1 Tafel. Ann. di Nevrol. XXIII. p. 371. 1905.

257) Antoni, Nils, u. Adolf Björk, Beobachtungen im Trapezkern des Kaninchens. Mit 13 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 300. 1906.

258) Vincenzi, Livio, Del nucleo del corpo trapezoide studiato coi metodi di *Ramón y Cajal* per le neurofibrille. Con 6 figure. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 20. 1905.

259) Varela de la Iglesia, R., Contribución al estudio de la médula espinal. Madrid 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 609. 1906.

[Mit einer eigenen Methode arbeitend, bei der durch Chloroform oder Schwefelkohlenstoff Myelin und fettähnliche Substanzen vor der Färbung gelöst werden, hat V. ein *continuirliches* Protoplasmanetz und fibrilläres Netzwerk im Rückenmarke gefunden.]

260) Laignel-Lavastine, Imprégnation argentique des neurofibrilles sympathiques du cobaye, du lapin et du chien. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 31. p. 364. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

261) Schüpbach, Peter, Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. 1 Tafel u. 2 Fig. Inaug.-Diss. Bern 1905. 38 S. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

262) Bochenek, M. A., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Wirbellosen (Anodonta, Distalpia, Synapta). 1 Tafel. Anzeiger d. akad. Wissensch. Krakau, math.-nat. Cl. 2. p. 205. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

263) Gariaeff, W., Système nerveux des céphalopodes. Structure fibrillaire des cellules ganglionnaires chez l'octopus vulgaris. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 27. p. 201. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

264) Azoulay, M. L., Les neurofibrilles dans les cellules nerveuses situées autour du tube digestif de la sangsue. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Séance du Mars 13. p. 465. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 520. 1905.

265) Legendre, R., Sur la présence de neurofibrilles dans les cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 25. p. 19. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

266) Legendre, R., Quelques détails de structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Bordeaux p. 85. 1906.

267) Legendre, R., De quelques détails de structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. 7 Figg. Bibliogr. Anat. XV. p. 148. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

268) Legendre, R., Sur un nouveau détail de la structure des cellules nerveuses d'Helix pomatia. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 10. p. 488. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

269) Smallwood, W. M., Preliminary report on the cytology of molluscan nerve cells. Journ. of comp. Neurol. a. Psych. XVI. 3. p. 183. 1906.

270) Gemelli, Fra Agostino, Su di una fine particolarità di struttura delle cellule nervose dei vermi. Nota preventiva. 1 Taf. Riv. di Fisica, Matem. e Science nat. Pavia VI. 66. p. 518. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

271) Gemelli, A., Contributo alla conoscenza della struttura delle cellule nervose. Riv. sperim. di Freniatria I.—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 436. 1906.

Das endocelluläre Fibrillennetz liegt bei Würmern um den Zellenkern herum und lässt die Peripherie der Zelle frei.

Granula, Kanälchen, Pigment, Kern, Centrosomen, Krystalle.

272) Lache, John G., Pénétrations de substance chromatophile dans le noyau de la cellule nerveuse. Soc. de Biol. Séance du 23. Déc. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 258. 1907.

L. hat in pathologischen Fällen einen Uebergang von Nissl-Körnchen aus der perinucleären Zone in den Kern gesehen.

273) Lache, G., Sur la nucléine de la cellule nerveuse. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

274) Collin, R., Sur l'évolution de la substance chromatophile dans la cellule nerveuse (à propos d'une note de *J. Lache*). Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 27. p. 244. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

275) Collin, R., Coloration de la substance chromatique de la cellule nerveuse dans des pièces préalablement traitées par la méthode de *S. Ramón y Cajal.* Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 3. p. 155. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

276) Lobenhoffer, Wilh., Ueber die Ergebnisse der *Altmann-Schridde*'schen Färbemethode beim Centralnervensystem. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVIII. p. 491. 1906.

277) Levi, Giuseppe, Alcuni appunti al lavoro di *W. Lobenhoffer* „Ueber die Ergebnisse der *Altmann-Schridde*'schen Färbemethode beim Centralnervensystem". Anatom. Anzeiger XXIX. p. 463. 1906.

Hinweis auf L's Priorität bezüglich der intracellulären Granula und ihrer Funktion.

278) Legendre, R., Sur la présence de granulations dans les cellules nerveuses d'Helix aspera et leur cylindraxe. Soc. de biol. Séance du Mars 18. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

L. beschreibt in den Nervenzellen und im Achsencylinder von Helix Körnchen, die sich durch grünes Licht stark färben lassen.

279) Cavazzani, E., Le nucléone dans les centres nerveux. Arch. ital. de Biol. LXII. 1. p. 156. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 474. 1905.

Die Centralorgane morphinisirter Hunde enthalten ein Eisen-Nuclein mit 6.61—7.04% Stickstoff, bei Thieren, die mit Absinth behandelt sind, geht der Stickstoffgehalt auf 3.24—5.74% zurück, bei vermehrter Quantität.

280) Legendre, R., De la nature pathologique des canalicules de *Holmgren* des cellules nerveuses. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Nr. 26 et 38. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

281) Legendre, R., Sur la nature du trophospongium des cellules nerveuses d'Helix. Soc. de biol. Séance du Mai 20. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

In den Zellen von Helix unterscheidet L. eine perinucleare innere Zone mit Neurofibrillen und chromophilen Körnern und eine äussere mit Neurogliafäden und Vacuolen. Zwischen beiden Zonen liegen die von L. beschriebenen Körner.

282) Bonin, P., et P. Ancel, A propos du „Trophospongium" et des „Canalicules du suc". Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 26. p. 221. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

283) Popoff, Methodi, Zur Frage der Homologisirung des Binnennetzes der Ganglienzellen mit den Chromidien (= Mitochondria u. s. w.) der Geschlechtszellen. Mit 4 Fig. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 249. 1906.

Das von Golgi beschriebene Binnennetz der Ganglienzellen ist identisch mit Ballowitz's „Centrophormien" und, wie Untersuchungen an Geschlechtzellen und Nervenzellen von Paludina und Helix beweisen, gewissen Abkömmlingen des Kernchromatins innerhalb des Protoplasma der Geschlechtzellen gleichzustellen, die von Hertwig „Chromidien" genannt wurden.

284) Athias, M., La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal. Avec une planche. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 9. 1905.

Auch bei normalen Säugern finden sich in Spinalganglienzellen Vacuolen, die zuweilen Körnchen oder Lymphocyten enthalten.

285) Mencl, Em., Zur Vacuolisation der Ganglienzellen. 2 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 216. 1906.

Die in Ganglienzellen (Torpedo) gefundenen Lymphocyten bilden nicht das Baumaterial der Zelle (contra Kronthal), sondern einen Faktor der Zerstörung. Die Vacuolen entstehen selbständig von den Leukocyten.

286) Athias, M., Sur la vacuolisation des cellules nerveuses. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 492. 1906. [Erwiderung auf Mencl's Artikel, siehe Nr. 285.]

287) Mencl, Em., Une petite notice sur la vacuolisation des cellules nerveuses. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 62. 1906.

Berichtigung eines Missverständnisses von Athias über die beiden Arten von Vacuolen (zellenleibzerstörende leere und kernzerstörende lymphocytenhaltige).

288) Marinesco, G., Sur la présence d'un réseau spécial dans la région pigmentée des cellules nerveuses. 6 Figg. Journ. de Neurol. 1905.

289) Marinesco, G., Sur la présence d'un réseau spécial dans la région du pigment jaune des cellules nerveuses. Soc. de biol. Séance du Déc. 10. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 414. 1906.

290) Marinesco, G., Recherches sur le pigment jaune des cellules nerveuses. Rev. de Psych. IX. 2. p. 45. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

291) Marinesco, G., Recherches sur le noyau et le nucléole de la cellule nerveuse à l'état normale et pathologique. Mit 3 Tafeln. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. p. 151. 1905.

292) Orzechowski, K. v., Ueber Kerntheilungen in den Vorderhornzellen des Menschen. 2 Tafeln. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 324. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

293) Lache, J. G., Sur le nucléole de la cellule nerveuse. Morphologie. 15 Figg. Journ. de Neurol. X. p. 501. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

294) Lache, J., siehe Nr. 272.

295) Lache, J. G., L'aspect du noyau de la cellule nerveuse dans la méthode à l'argent réduit. Avec 16 figures. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 161. 1906.

296) Havet, J., L'origine des nucléoles vrais ou plasmosomes des cellules nerveuses. Avec 8 figures. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 258. 1906.

297) Mencl, Em., Die *Roncoroni*'schen Fibrillen der Nervenzellenkerne. 1 Tafel. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVIII. 4. p. 527. 1906.

298) Růžička, Vladislav, Berichtigendes zur Histologie des centralen Nervensystems. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVIII. 4. p. 685. 1906. [Prioritätansprüche gegenüber Mencl.]

299) Legendre, R., A propos du centrosome des cellules nerveuses. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 10. p. 490. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

300) van der Stricht, La sphère attractive dans les cellules nerveuses des mammifères. 1 Tafel. Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belg. 4. S. XX. 2 et 3. p. 275. 1906.

301) van der Stricht, O., (für *Nestor van der Stricht*), Demonstration von Centralkörperchen in verschiedenen Ganglienzellen von Säuger-Embryonen. Verhandlungen d. Anatom. Gesellsch. a. d. 20. Versamml. in Rostock i. M. vom 1.—5. Juni 1906. Anatom. Anzeiger XXIX. Erg.-H. p. 185. 1906.

Funktionelle, senile, postmortale Veränderungen.

302) Becker, C., Zur Physiologie der Nervenzelle. 2 Figg. Neurolog. Centr.-Bl. p. 882. 1906.

303) Scott, F. H., On the metabolism and action of nerve cells. 2 Taf. Brain 91/92. p. 506. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

304) Marinesco, G., Du rôle des excitations centripètes et centrifuges dans le fonctionnement et la nutrition des cellules nerveuses. 12 Figg. Revue neurol. Nr. 13. 1905.

305) Birch-Hirschfeld, A., Das Verhalten der Nervenzellen der Netzhaut im hell- und dunkeladaptirten Taubenauge. Ztschr. f. Biol. N. F. XXIX. 4. p. 609. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

306) Birch-Hirschfeld, A., Der Einfluss der Helladaption auf die Struktur der Nervenzellen der Netzhaut nach Untersuchung an der Taube. 1 Tafel. Arch. f. Ophthalm. LXIII. 1. p. 85. 1906.

307) Mourre, Charles, Sur les modifications des cellules nerveuses étudiées au moyen de la méthode de Nissl. 1 Tafel. Arch. gén. de Méd. LXXXII. 30. p. 3137. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

308) Ravenna, F., Sulla colorabilità primaria del tessuto nervoso in rapporto allo stato d'ibernazione e di veglia. Riv. Pathol. nerv. e ment. XI. 1. p. 1. 1906.

309) Dustin, A. P., Contribution à l'étude de l'influence de l'âge et de l'activité fonctionelle sur le neurone.

6 Tafeln. Instit. Solvay. Travaux du Labor. de Physiol. VII. 3. p. 1. 1906.

310) Passek, Die Nervenzellen des Rückenmarkes im Zustande der Ruhe u. unter dem Einflusse der elektrischen Reizung der motorischen Gebiete der Hirnrinde. Wissensch. Versamml. d. Aerzte d. St. Petersb. psychiatr. u. Nervenklinik. Sitzung vom 26. Febr. 1904. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 1019. 1906.

Im ersten Stadium der elektrischen Rindenreizung wird der Kern der Vorderhornzellen des Rückenmarkes excentrisch, oval, die chromatophile Substanz vermehrt sich, später tritt der Kern wieder in's Centrum der Zelle, wird rund, der Nucleolus wandert aus an die Basis eines Dendriten, umhüllt sich mit chromatophiler Substanz, die in der Gegend des Achsencylinders fehlt.

311) Riva, Emilio, Sulla presenza di corpuscoli all'interno delle cellule nervose spinali nell'inanizione sperimentale. Mit Figg. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 2. p. 251. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

312) Riva, Emilio, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell'inanizione sperimentale studiate con i metodi del *Donaggio*. Seconda nota. 1 Taf. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1—2. 1906.

313) Donaggio, A., Cenni sul reticolo fibrillare endocellulare nelle condizioni normali e in alcune condizioni patologiche. Sperimentale. Arch. di Biol. norm. e patol. LIX. 5. p. 658. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

314) Marinesco, G., Recherches sur les changements des neurofibrilles consécutifs aux différents troubles de nutrition. 12 Figg. Névraxe VIII. 2 et 3. p. 147. 1906.

315) Bellot, Les neurofibrilles; morphologie normale; leurs altérations pathologiques dans l'anémie expérimentale et dans l'hémiplégie. Avec 2 Plats. Thèse de Bordeaux 1905.

316) Pariani, C., Ricerche interno alla struttura fibrillare della cellula nervosa in condizioni normali e in seguito a lesioni dei nervi. 10 Figg. Riv. Patol. nerv. e ment. X. 7. p. 315. 1905.

317) Donaggio, A., e O. Fragnito, Lesioni del reticolo fibrillare endocellulare nelle cellule midollari per lo strappo del sciatico e delle relative radici spinali (coniglio). Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 383. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova.) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

318) S c a r p i n i, V., Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare delle cellule del midollo spinale. (Ricerche sperimentali nell'avvelenamento da cloruro d'etile e sulla compressione dell'aorta addominale eseguite col processo di *Donaggio*). Atti Accad. Fisiocritici Siena, Proc. verb. 4. S. XVII. 5. p. 398. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

319) S c a r p i n i, V i n c e n z o, Su alcune alterazioni primitive del reticolo fibrillare endocellulare e delle fibrille lunghe nelle cellule del midollo spinale. 1 Tafel. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. p. 584. 1905.

320) S c a r p i n i, V., Le lesioni neurofibrillari nell'ipertermia sperimentale studiate comparativamente con i metodi di *Donaggio* e di *Ramón y Cajal.* Atti Accad. Fisiocrit. Siena 4. S. XVIII. 1. 2. p. 7. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

321) S c a r p i n i, V., Sulle alterazioni delle cellule nervose nell'ipertermia sperimentale studiate con i metodi di *Donaggio.* Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 725. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

322) M a r i n e s c o, G., Recherches sur les changements de structure que les variations de température impriment à la cellule nerveuse. 12 Figg. Revista Stiintelor Med. 3. p. 453. 1905. Pathologisch.

323) D o n a g g i o, A r t u r o, Effetti dell'azione combinata del digiuno e del freddo sui centri nervosi di mammiferi adulti. 1 Tafel. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. 1—2. 1906.

324) B a l l i, R u g g e r o, Lesioni de reticolo neurofibrillare endocellulare in mammiferi adulti totalmente o parzialmente privati dell'apparecchio tiro-paratiroideo, e loro rapporti colla temperatura. Ricerche eseguite coi metodi del *Donaggio* (Cane). 1 Tafel. Atti Accad. Sc., Lett e Arti Modena, 3. S. VII. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

325) B a l l i, R., Lesioni del reticolo neurofibrillare endocellulare in mammiferi adulti totalmente o parzialmente privati dell'apparecchio tiro-paratiroideo e loro rapporto colla temperatura. Riv. sperim. di Freniatrria XXXII. p. 803. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

326) T i b e r t i, N., Il reticolo neuro-fibrillare nelle cellule motrici del midollo spinale negli animali tetanici. Riv. Patol. nerv. e ment. X. 8. p. 379. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

327) Schaffer, Karl, Das Verhalten der fibrillo-retikulären Substanz bei Schwellungen der Nervenzellen. Mit 11 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 834. 1906.

328) Legendre, R., Sur les modifications des cellules nerveuses d'Helix pomatia, pendant l'asphyxie par immersion. Compt. rend. de la Soc. Biol. LX. 8. p. 388. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

329) Rebizzi, Renato, Su alcune variazioni delle neurofibrille nella „hirudo medicinalis". 25 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 355. 1906.

330) Miyake, K., Beiträge zur Kenntniss der Altersveränderungen der menschlichen Hirnrinde. 10 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univers. XIII. p. 212. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

331) Léri, A., Le cerveau sénile. Rev. neurol. p. 756. 1906.

332) Gourewitsch, M., Contribution à l'étude de la résistence du réseau fibrillaire des cellules nerveuses de la moelle épinière des lapins adultes. Riv. sperim. di Freniatria XXXII. p. 926. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

333) Martinotti, Carlo, Sulla resistenza del reticolo interno delle cellule nervose alla macerazione. Giorn. Accad. med. Torino LXVIII. 5 e 6. p. 398. 1905.

334) Lache, Ton. G., Sur la résistance du nucléole neuronique (intra vitam et post mortem). Soc. de Biol., séance du 8. Juillet 1905. Ref. in Revue neurol. p. 415. 1906.

Der Nucleolus widersteht vitalen und postmortalen Einflüssen am längsten.

335) Lache, J. G., Altérations cadavériques des neurofibrilles. Revue neurol. V. p. 209. 1906.

Genaue Beschreibung der verschiedenen Zerfallmodalitäten der Fibrillen. Der Kern und besonders der Nucleolus widersteht sehr lange dem cadaverösen Processe. Die Zelle stirbt später als der Besitzer und nicht auf einmal. L. sieht in den cadaverösen Veränderungen „histopathologische Erscheinungen des natürlichen Todes einer Zelle".

336) Scarpini, Vincenzo, Le alterazioni cadaveriche delle cellule nervose studiate col metodo di *Donaggio*. Riv. sperim. di Frenitria XXXI. 3—4. 1905.

337) Scarpini, V., Le alterazioni cadaveriche delle cellule nervose studiate col metodo di *Donaggio*. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici in Siena XVII. 1905. [Dem

Ref. nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 279. 1906.

Versuche an Kaninchen mit *Donaggio's* zweiter Methode (siehe die vor. Ber.). Die postmortalen Veränderungen beginnen 30 Stunden nach dem Tode und sind charakterisirt durch Undeutlichwerden der Zellenconturen, durch Gleichzeitigkeit in den Läsionen der Zelle, der Fortsätze und Fasern, durch Verschwinden des Kernes.

Peripherische Faser, Achsencylinder, Nervenmark, Hüllen, Endorgane.

338) Lugaro, E., Sulla struttura del cilindrasse. 1 Tafel. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 6. p. 265. 1905.

339) Retzius, Gustaf, Ueber den feineren Bau des Achsencylinders der Nervenfasern. Arkiv f. Zool. III. 1. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

340) Macdonald, J. S., The structure and function of nerve fibers. (Prel. Comm.). Proc. of the R. Soc. S. B. LXXVI. Biol. Sc. p. 322. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

341) Marinesco, M. G., Note sur la structure réticulée du cylindraxe. 1 Tafel. Polytechnia III. 1. 1906. Lisboa.

342) Schiefferdecker, P., Ueber das Verhalten der Fibrillen des Achsencylinders an den *Ranvier*'schen Einschnürungen der markhaltigen Nervenfasern. 1 Tafel. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVII. p. 783. 1906.

343) Capparelli, Andrea, Ueber die feinere Struktur der doppelt contourirten Nervenfasern. 2 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. LXVI. 4. p. 561. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

344) Guizzetti, Pseudo-corpusculi del cilindrasse. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 10. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

345) Besta, C., Sulla struttura della guaina mielinica delle fibre nervose periferiche. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 174. 1906.

346) Wittmaack, K., Ueber Markscheidendarstellung u. den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus. Arch. f. Ohrenhkde. LXI. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 449. 1905.

347) Donaggio, Arturo, Aspetto delle degenerazioni delle fibre nervose, colorate positivamente, nel

midollo spinale di alienati e di animali intossicati sperimentale. Riv. sperim. di Freniatria XXXI. 1. p. 223. (Atti XII. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova) 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

348) Macallum, A. B., and M. L. Menten, Some points in the micro-chemistry of the nerve fibre. Rep. Brit. Assoc. for the Advanc. of Sc. South Africa 1905. London 1906. p. 555. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

349) Reich, Ueber die feinere Struktur der Zelle der peripherischen Nerven. Jahresversamml. d. Deutschen Ver. f. Psych. Dresden 28. u. 29. April 1905. Eigenbericht im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 441. 1905.

Die im vor. Ber. erwähnten, basophile Granulationen enthaltenden, Zellen sind identisch mit den Kernen der Schwann'schen Scheide und betheiligen sich wesentlich am Aufbau des Nervenmarkes und Achsencylinders.

350) Hardesty, On the occurrence of sheath cells and the nature of the axone sheaths in the central nervous. system. Amer. Journ. of Anat. IV. 3. p. 329. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

351) Schultze, Oskar, Ein die sogen. *Schwann*'schen Zellen betreffender Vorschlag. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 541. 1905.

Sch. verlangt eine Demonstration der „*Schwann*'schen Zellen" auf dem Anatomen-Congress.

352) Leontowitsch, A., Etwas über Neurilemmkerne. (Zum Vorschlag des Herrn Prof. *O. Schultze.*) Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 442. 1906.

L. schlägt statt der von O. Schultze gewählten Bezeichnung „Neuroblast" für die Schwann'schen Zellen den Namen „Syncytozelle" vor, der auch für die Ganglienzellen und Sarkolemmzellen anwendbar ist, da sich zwischen ihnen Zellengrenzen nicht feststellen lassen.

353) Capparelli, A., La fina struttura delle fibre nervose a doppio contorno. 2 Tafeln. Atti di Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania 4. S. LXXXII. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

354) Ruffini, Angelo, Di una nuova guaina (Guaina sussidiaria) nel tratto terminale delle fibre nervose di senso nell'uomo. 2 Tafeln. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXIX. 1. p. 150. 1905.

355) Retzius, Gustaf, Ueber die von *Ruffini* beschriebene „guaina subsidiaria" der Nervenfasern. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 1. 1906.

Die von Ruffini beschriebene „subsidiäre Scheide", die zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide liegt, entspricht der von R. u. Key 1872 und 1876 als „Fibrillenscheide", später als „Endoneurium" bezeichneten Bildung.

356) Ruffini, Angelo, A proposito della „guaina sussidiaria" delle fibre nervose di senso. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 553. 1906.

357) Kolmer, Walter, Ueber das Verhalten der Neurofibrillen an der Peripherie. Mit 8 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVI. p. 560; XXVII. p. 456. 1905.

358) Kolmer, Walter, Zur Kenntniss des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie. Weitere Mittheilung. Mit 2 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 416. 1906.

359) Kolmer, Walter, Ueber das Verhalten der Neurofibrillen in der Peripheric. Verhandl. Deutscher Naturf. u. Aerzte, 77. Vers. Meran 1905. p. 2, Med. Abth. p. 415. 1906.

360) Ruffini, Angelo, Le espansioni nervose periferiche alla luce dell'analisi moderna. 4 Figg. Monit. zool. ital. XVII. 1. 2 u. 3. p. 16. 68. 1906.

361) Wreden, Die Nervenendigungen in der harten Hirnhaut des Rückenmarkes von Säugethieren. 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 1. p. 128. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

362) Dogiel, A. S., Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Haut des Menschen u. der Säugethiere u. die Neuronentheorie. Mit 3 Tafeln. Anatom. Anzeiger XXVII. 4 u. 5. p. 97. 1905.

363) Tello, F., Terminaciones sensitivas en los pelos. Terminaciones en los musculos estriados. Trabajos del laborator. de invest. biol. de la univers. de Madrid IV. 1—2. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

364) Botezat, Eugen, Die Nervenendapparate in den Mundtheilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbelthieren. Mit 5 Tafeln u. 1 Fig. im Text. Ztschr. f. wissensch. Zool. LXXXIV. 2. p. 205. 1906.

365) Kolmer, W., Verhalten der Neurofibrillen im Gehörorgan. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran 1905 II. p. 309. 1906.

366) Dohrn, Reinhard, Die Nervenendigung in Sinneszellen eines Schizopoden. 4 Figg. Zool. Anzeiger XXIX. 11. p. 347. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

367) Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der *Golgi*'schen Körperchen (organo nervoso terminale musculo-tendineo). 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVII. 4. p. 638. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

368) Ferrarini, Guido, e Claudio Ventura, Sul modo di comportarsi delle terminazioni nervose nei muscoli degli arti sottoposti all'immobilizzazione. 4 Taf. Arch. Ortopedia XXII. 1. p. 32. 1905. [Dem. *Ref.* nicht zugänglich.)

369) Gemelli, Augustin, Sur la structure des plaques motrices chez les reptiles. 5 Figg. Névraxe VII. 2. p. 107. 1905.

370) Gemelli, Agostino, Nuove osservazioni sulla struttura delle placche motrici e dei fusi neuromuscolari. 5 Figg. Monit. zool. ital. XVII. p. 90. Febbr. 1906.

371) Fusari, Romeo, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di ammocoetes branchialis. 1 Tafel. Atti Accad. Sc. Torino XL. 15. p. 810. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

372) Fusari, Romeo, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati di ammocoetes branchialis. 1 Tafel. Arch. p. l. Sc. med. XXIX. p. 413. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

373) Regaud, Cl., et Favre, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur (dispositifs nerveux kinesthésiques). 1. Partie: Les terminaisons nerveuses des organes nerveux sensitifs des muscles striés squelettaux. 34 Figg. Revue gén. d'Histol. I. 1. p. 1. 1904/1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

374) Mangold, Ernst, Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden. 4 Taf. u. 8 Figg. Ztschr. f. allg. Physiol. V. 2 u. 3. p. 135. 1905.

374a) Langley, J. N., Sur la nature des terminaisons nerveuses dans les muscles. Journ. of Physiol. XXX. p. 374. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Revue neurol. p. 210. 1907.

Neuroglia, Ependym.

375) Eisath, Georg, Ueber normale u. pathologische Histologie der menschlichen Neuroglia. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1906.

376) Da Fano, Corrado, Osservazioni sulla fine struttura della nevroglia. 5 Taf. Ricerche fatte nel laborat. di anatom. norm. della R. univers. di Roma ed in altr. laborat. biol. XII. 2 u. 3. 1906.

377) Turner, John, A note concerning mesoglia cells. 1 Tafel. Review of Neurol. a. Psych. III. 12. p. 773. 1905.

378) Spielmeyer, W., Von der protoplasmatischen u. faserigen Stützsubstanz des Centralnervensystems. 1 Tafel. Arch. f. Psych. XLII. 2. p. 303. 1907.

Im Wesentlichen Bestätigung der Angaben Held's (siehe den vorigen Bericht) an pathologischem Materiale.

379) Benda, C., Ueber die Flimmerzellen des Ependyms nach Untersuchungen von Dr. *Salaman* u. *Hans Richter*. Arch. f. Anat. u. Physiol. [physiol. Abth.] p. 227. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Meningen, Lymph- und Blutgefässapparat.
(Siehe auch Capitel I.)

380) Symmers, Wm. St. C., Pigmentation of the pia mater, with special reference to the brain of modern Egyptians. Journ. of Anat. a. Physiol. 3. S. XL. 1. p. 25. 1905.

381) De Montel, Ueber Wanderungen lipoider Substanzen im Centralnervensystem. 30. Wanderversamml. südwestdeutscher Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 628. 1905.

Aufbau-Material bei Embryonen, Föten und Kindern in Form von Körnchen in Gefässen der Pia und des Gehirns, deutlicher in Adventitia- und Bindegewebezellen angehäuft, bis in die ersten Lebensjahre vorwiegend mit Neutralroth primär unfärbbar, Abbau-Produkt eckige oder schollige, primär färbbare Myelinstoffe, physiologisch in der Pia vorhanden, in pathologischen Zuständen stark vermehrt.

382) Dissections of the dura mater from below. Trans. R. Accad. of Med. in Ireland XXIV. p. 470. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

383) Sciuti, M., Sulle vie linfatiche del sistema nervoso centrale. Riv. sperim. Freniatr. XXXI. 1. p. 99. 1905. (Atti 12. Congr. Soc. Fren. ital.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] (= Nr. 8.)

384) Mall, Franklin P., On the development of the blood-vessels of the brain in the human embryo.

With 3 double plates and 4 text figures. Amer. Journ. of Anat. IV. 1. p. 1. Dec. 20. 1904.

Reconstruktion von Injcktionpräparaten. Sehr übersichtliche Zusammenstellung. Zum Referat nicht geeignet.

385) De Vries, Bertha, Sur la signification morphologique des artères cérébrales. 3 Taf. Arch. de Biol. XXI. p. 357. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Allgemeines, Hypothetisches, Kritisches.

Während der Berichtzeit hat sich in der Neuronfrage eine Einigung nicht erzielen lassen. Noch immer stehen die Anhänger der unicellulär entstandenen, selbständigen, nach allen Seiten isolirten Ganglienzelle mit ihren Dendriten, ihrem zur centralen oder peripherischen Nervenfaser auswachsenden Achsencylinderfortsatz und ihren in sich geschlossenen Neurofibrillennetzen auf der einen Seite und auf der anderen die Vertreter der Lehre vom mehrzelligen Aufbau der Nervenfaser, vom diffusen extracellulären Fibrillennetz und seinem Zusammenhange mit den Zellenkörperfibrillen. Trotzdem haben sich die schon im vorigen Berichte erwähnten Versuche einer vermittelnden Auffassung jetzt in erfreulicher Weise vermehrt, und es ist, wenn nicht alle Zeichen trügen, eine Einigung auf diesem schwierigen Gebiete der Histogenese und Histologie nicht ausgeschlossen. Es will dem *Ref.* [W.] scheinen, als ob gerade das während der Berichtzeit am meisten bearbeitete Gebiet von der Entstehung der peripherischen Nerven einen fruchtbaren Boden für solche Bestrebungen bilde, die den Neuronenbegriff mit den Resultaten unseres heutigen Wissens in Einklang bringen wollen.

Ist doch die Frage nach den Verbindungen zwischen den Ganglienzellen, sowie zwischen Gan-

glienzelle und fremden Achsencylinderendigungen (deren Beantwortung sich übrigens mehr und mehr von der angewandten Technik abhängig zeigt) in den Hintergrund gedrängt durch die Diskussion über die Genese und Regeneration des peripherischen Nerven. Welche Aufgaben der Entwickelungsgeschichte hier zufallen, das hat in meisterhafter Klarheit Fürbringer bei dem Rostocker Anatomen-Congresse (84) auseinandergesetzt. F. bekennt sich dabei als Anhänger der von v. Bär, Hensen, Gegenbaur aufgestellten Theorie, nach der von Anfang an ein continuirlicher plasmatischer Zusammenhang zwischen Ganglienzelle und Endorgan besteht (Gegenbaur's „intercelluläre Strukturen" = Held's „Plasmodesmen"), der später durch höhere Differenzirung zum Nerven wird. Diese Annahme setzt eine Continuität der Neurofibrillen im Sinne von Apáthy, Bethe und Nissl voraus, aber gegenüber den Anschauungen dieser Autoren zugleich einen unicellulären Aufbau der Nervenfaser ohne Betheiligung der (theils mesodermal, theils ektodermal entstandenen) Schwann'schen Kerne oder Zellen. Fürbringer skizzirt daneben ganz kurz die anderen Hypothesen über die Genese der Nerven.

Hertwig: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, frühzeitige Vereinigung durch Protoplasmaverbände, bez. Zellenfortsätze, die sich später zu Nerven umbilden. Die Schwann'schen Zellen stammen aus dem Ektoderm und bilden die Nervenscheiden.

Remak, Bidder, Kupffer, Neuronentheorie von His, Kölliker, Waldeyer, Ramón y Cajal u. A.: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, spätere Vereinigung durch Auswachsen des Nervenfortsatzes, der das

Endorgan aufsucht („Chemotaxis“?) und sich mit ihm durch blossen *Contakt* verbindet. Schwann'sche Zellen und Kerne nur Scheidenbildner.

Modifikation von Verworn und Max Wolff: *Continuität* zulässig.

Dohrn, O. Schultze: Primitiver Zusammenhang zwischen Zelle und Endorgan, bez. zwischen 2 Ganglienzellen durch kernführende *syncytiale* Verbände oder Netze, die später zu Nervenfasern werden (pluricellulare Entstehung der Nerven, Theilnahme der Schwann'schen Zellen an der Nervenbildung).

Modifikation von Apáthy-Bethe-Nissl: Annahme von Zellenketten, die erst später durch intercelluläre Brücken verschmelzen.

Schwann-Balfour: Primitive Trennung von Ganglienzelle und Endorgan, spätere Vereinigung durch Zellenketten, die aus dem Medullarrohr auswandern oder (Götte, Joris, Dohrn, A. Kohn, Pighini u. A.) zwar ursprünglich an Ort und Stelle vorhanden sind, aber primär nur durch Contakt zusammenhängen und erst später Nervenfasern und Scheiden (eventuell unter Betheiligung des Mesoderms) bilden.

Während der Berichtzeit ist eine gewaltige Arbeit geleistet worden, um die Entscheidung zwischen den vorstehend skizzirten Hypothesen zu ermöglichen oder vorzubereiten. Dabei haben sich als Anhänger der Neuronentheorie im engeren Sinne (unicelluläre Genese der Ganglienzellen und Nervenfasern, sekundäres, relativ spätes Auswachsen des Neuriten zum Endorgan) besonders erklärt: Kölliker (113), v. Lenhossék (118), Ramón y Cajal (122), Collin (201), Forel (80), Lugaro (82), Nageotte (94), Fuà (101) und, auf Grund von embryonalen Ueberpflanzungsversuchen,

Harrison (132) und Gemelli (134. 135). Der Bär-Hensen-Gegenbaur'schen Theorie von der Entstehung der Nerven aus der Umwandlung primitiver plasmatischer Verbindungen zwischen Zellen und Endorganen schliessen sich ausser Fürbringer (84) und Wolff (87) auch Held (116. 117), Perroncito (148—152), Münzer (156), Barfurth (172) und Braus (131) an. Während Wolff, Held, Perroncito und Münzer aber diese Umwandlung dadurch zu Stande kommen lassen, dass aus den centralen Zellen Fibrillen in die plasmatischen Brücken bis zum Endorgan hineinwachsen, hält Braus eine Betheiligung der Schwann'schen Zellen oder Kerne an dem Umwandlungsprocess für möglich und Barfurth auf Grund von Regenerationversuchen für sicher. Wenn er die Schwann'schen Kerne auch nur für Faktoren zweiter Ordnung bei der Genese peripherischer Nerven ansieht, so nähert er sich in seinen Anschauungen doch den Vertretern der Theorie von der (pluricellulären) Genese der Nerven aus Zellenketten, nämlich Schultze (99. 114. 168), Bethe (119), Banchi (121), Kohn (96), Durante (102), Fragnito (246), Gierlich (139. 140). Schultze, Banchi und Fragnito nehmen primitive Zellenketten oder Zellenstränge zwischen dem Centrum und der Peripherie an, während Kohn die Schwann'schen Zellen als Abkömmlinge der Ganglienleiste betrachtet, die sich theils in Nervenfasern, theils in Ganglienzellen umzuwandeln vermögen. Capobianco (196. 197) und Fragnito (190. 191) lassen bekanntlich (siehe die vorigen Berichte) auch die Ganglienzellen aus Syncytien hervorgehen, Fragnito glaubt ebenfalls an eine mehrzellige Entstehung von Dendriten und Neu-

riten centraler Zellen. Gegen diese Annahme wendet sich Collin (201) und weist auch die von Kronthal (103. 104) wieder vertheidigte Hypothese von der Entstehung der Ganglienzellen aus abgestorbenen lymphatischen „Nervenzellen“ zurück.

Zahlreiche Anhänger und Gegner der pluricellulären Entstehung peripherischer Nerven stützen sich wieder (siehe vorigen Bericht) auf Ergebnisse, die bei der Untersuchung von durchtrennten Nervenfasern in verschiedenen Phasen der *Regeneration* gewonnen wurden. Hier ist von Ramón y Cajal (89. 169. 171), Lugaro (143—147), Münzer und Fischer (155), Perroncito (148. 151. 152), Krassin (173) nachgewiesen worden, dass eine Regeneration nur dann zu Stande kommt, wenn aus dem centralen Stumpfe Fibrillen in das peripherische Ende hineinwachsen können. Nageotte's (184) Beobachtungen an neugebildeten Collateralen der Hinterwurzelfasern von Tabeskranken sprechen ebenfalls dafür. Auch Marinesco und Minea (165. 166) haben sich davon überzeugt, dass ihre ursprüngliche Ansicht von einer selbständigen Regeneration ohne Betheiligung des Centralorgans (164) durch unvollkommene Versuchanordnung bedingt worden war. Zur Beantwortung der Frage: Warum findet die centrale Faser stets den Anschluss an die peripherische? musste eine Hülfshypothese von einer chemotaktischen Wirksamkeit der peripherischen Schwann'schen Zellen extra formulirt werden (Ramón y Cajal, Lugaro, Marinesco).

Kohn (96), van Gehuchten (163), Schultze (99. 168), Bethe (174) und Besta (176) dagegen halten eine Autoregeneration peripherischer Nerven durch die Thätigkeit der Schwann'schen Zellen

für erwiesen und gehen nur darin auseinander, dass Bethe und Schultze die von den Schwann'schen Zellen gebildeten Plasmastreifen sich selbständig zu funktionirenden Achsencylindern umwandeln lassen, während Kohn für die Funktion und Besta für die Differenzirung zu Achsencylindern einen Einfluss centraler Zellen für unerlässlich halten. Durante (102), der (siehe vorigen Bericht) einen multicellulären Bau der Nerven annimmt, hält jedes interannuläre Segment für eine hoch differenzirte Zelle, die ausser den Bestandtheilen der Ganglienzelle (Fibrillen, Chromatin, spongiöse Substanz) noch eine Fetthülle (Mark) enthält und bei pathologischen Processen dieselben Veränderungen wie jede andere Körperzelle erleidet. Die differenzirten Zellentheile sind rein passiv; vermehren oder vermindern sich mit der Funktion, während das nicht differenzirte (vegetative) Protoplasma das lebende Zellenelement bildet, das bei krankhaften Störungen die Oberhand gewinnt.

Ueber die *funktionelle Bedeutung der Neurofibrillen* und ihrer strukturlosen Hülle, der *Perifibrillärsubstanz,* hat sich ebenfalls noch keine Einigung erzielen lassen. Während Bethe (174) und Dogiel (362) den Fibrillen allein die Rolle der Leitung nervöser Erregungen zuertheilen, betrachten Ramón y Cajal (108), Bielschowsky (85) und Kolmer (358) Fibrillen und Perifibrillärsubstanz in gleicher Weise als Leiter; Rebizzi (329) glaubt, dass beide sowohl für die Ernährung der Zelle als auch für die Leitung in Betracht kommen, und Wolff (86) und Schaffer (232. 233) machen lediglich die Perifibrillärsubstanz für die Leitung verantwortlich, während die Fibrillen nur einen Stützapparat bilden sollen: „Die Neurofibrillen sind stützende Achsen für die ihnen an-

haftende und so vor einer mechanischen Trennung ihrer Continuität geschützte reizleitende hyaloplasmatische Flüssigkeit" (Wolff). Auch Becker (302) hält die homogene „intergranuläre" Substanz für die eigentlich leitende.

Schon oben ist betont worden, dass gegen die ursprüngliche Neuronlehre mit ihrer vollkommenen Isolirung der einzelnen Nerveneinheiten sich gewichtige Gründe geltend machen lassen, die nicht etwa zur Beseitigung der Theorie, aber zu einer für den Neuronbegriff selbst unwesentlichen Modifikation führen müssen. Die Mitbegründer dieser Lehre und die grossen Heerführer im Kampfe gegen die Apáthy-Bethe-Nissl'schen Angriffe (Kölliker [113], Ramón y Cajal [108], v. Lenhossék und Schiefferdecker [79]) treten noch einmal mit ihrem ganzen grossen Materiale für die volle Gültigkeit der Neuronentheorie in ihrer ursprünglichen Gestalt in's Feld. Ramón y Cajal's (89) zusammenfassende Schilderung der Genese und Regeneration peripherischer Nerven, deren Lektüre auf's Wärmste empfohlen sei, gipfelt in einer Würdigung der Verdienste von His, Kupffer, Forel und Kölliker um die sichere Fundirung der Neuronenlehre. Auch Retzius (93) hat (vgl. vorigen Bericht) in einer sehr ausführlichen Arbeit nochmals seine Stellung zur Neuronenlehre erörtert und festgelegt. Er will sie durchweg festhalten, zumal es bisher nie gelungen sei, irgendwo ein echtes Netzwerk zu finden. Wo man ein solches annahm, liegt nur ein Geflecht vor. Ihnen schliessen sich Dogiel (362), Collin (201), Vermes (254) und Lugaro (143—147) an. Pflüger (76) dagegen findet einen continuirlichen Zusammenhang der centralen Nervenelemente unter sich und mit motorischen, elektrischen und

sensiblen Endapparaten der Peripherie. Auch Turner (252) hält die Neuronentheorie für unverträglich mit unseren heutigen Kenntnissen von der Fibrillenstruktur der Nervenzellen und dem continuirlichen Zusammenhange peripherischer und centraler Fibrillen. Schultze (99) kommt auf Grund des Nachweises einer pluricellulären Genese und Struktur peripherischer Nervenfasern zu dem Resultate: „Das Neuron als morphologische Einheit hat seine Rolle ausgespielt". Kolmer (357) glaubt, dass sich der von ihm erhobene Befund intracellulärer Fibrillengitter in Haarzellen der Macula acustica und dem Riechepithel nicht mit der Neuronentheorie vereinigen lässt. London und Pesker (123) schliessen dasselbe aus ihren Beobachtungen über continuirliche Verbindungen von Acusticusfaserfibrillen mit den Haarzellen der Macula.

Zwischen diesen beiden extremen Richtungen steht nun eine stattliche Anzahl verdienstvoller Forscher, die keinen Grund sehen, die Neuronentheorie fallen zu lassen, wenn sie auch Aenderungen des ursprünglichen Begriffes in dem Sinne für nothwendig halten, dass die Forderung des blossen Contaktverhältnisses wegfällt. Held (100) hat wieder einen continuirlichen Zusammenhang der Neurone auf dem Wege fibrillärer Anastomosen der Neuritenendflächen („Endfüsse") mit dem intercellulären Fibrillennetze, sowie (am ventralen Acusticuskerne) durch Verbindungsbrücken zwischen den pericellulären Terminalnetzen mehrerer Zellen nachweisen können. Für Wolff (86) besteht das thierische Nervensystem nur aus specifischen gewebebildenden Einheiten, Energiden, „Neuronen", neben denen ein „Grau" im Sinne Nissl's (s. die vorigen Berichte) nicht anzunehmen

sei. Die Neurone hängen unter einander und mit den Elementen der peripherischen Innervation durch grobe Anastomosen und pericelluläre Terminalnetze (Held) zusammen. Neben der Continuität der Fibrillen besteht auch eine solche des Neuroplasma, dem Wolff die reizleitende Funktion überträgt. Die Fibrillen bilden wahrscheinlich keine Netze, sondern Geflechte. Dass W. einen primären Zusammenhang der Neurone unter sich und mit peripherischen Endorganen, entstanden auf dem Boden der Gegenbaur'schen Intercellularstrukturen, annimmt, ist bereits oben erwähnt worden.

W. glaubt nun, dass „einzelne Theile der Neuroneinheit mit der Zeit eine Art von (experimentell-artificieller) Selbständigkeit erlangen können, indem es dann nicht mehr des dauernden Zusammenwirkens ihrer Theile bedarf, um die nervöse Differenzirung der einzelnen Theile verschiedener (d. i. „peripherer") topographischer Zugehörigkeit zu vollenden". Bezüglich der phylogenetischen Entwickelung des Nervensystems schliesst sich W. ebenfalls Gegenbaur an: Verlagerung sensibler Elemente in die Tiefe, in Folge dessen Verlust direkter percipirender Funktion, Umwandlung der Sinneszellen in Nervenzellen, der Intercellularbrücken in Nervenfasern. Aus dem ursprünglich *intra*cellulären Reflexbogen der Neuromuskelzelle geht der *inter*celluläre Reflexbogen hervor, und zwar der primäre, der ausser reizpercipirender und innervirter Zelle nur eine reizumleitende besitzt, und der sekundäre, bei dem der Reiz eine ganze Kette von Zellen passirt, die bei Cnidarien ihn gleichzeitig an direkt angeschlossene Endorgane abgeben.

Nach Fragnito (246) sind frei endende und entspringende Fasern (Nissl) und extracelluläre

Fibrillennetze bei Vertebraten bisher nicht nachgewiesen, eben so wenig lässt sich heute eine Entscheidung über die Art der Beziehungen zwischen den Nervenelementen *erwachsener* Vertebraten (ob Continuität oder Contiguität) treffen.

Kohn (96) glaubt, dass die früher entwickelten Nervenzellen mit den später entwickelten Nervenfasern zu *funktionellen* Einheiten verbunden sind, deren „Integrität von dem unversehrten Zusammenhang des jungen Systems abhängt". Für diese funktionellen Einheiten könne der Neuronbegriff beibehalten werden, während er als genetische Einheit nicht mehr aufrecht zu erhalten sei.

Die beste kritische Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Neuronenfrage während der Berichtzeit haben wir ohne Zweifel Bielschowsky (85) zu verdanken. Jedem, der sich mühelos über das unterrichten will, was wir heute von der feineren Struktur des Nervensystems wissen, sei die klare und objektive Darstellung zur Lektüre empfohlen. Die Neuronenlehre besteht nach B. zu Recht, sie ist nur dahin zu modificiren, dass Plasma und Fibrillen eines Neurons mit denen eines anderen auf dem Wege der „Nervenendfüsse" (Held) zusammenhängen können. Auch die Nervenendfüsse sind miteinander netzförmig verbunden. Daher kann der Ramón y Cajal'sche Satz von der „dynamischen Polarisation" keine Geltung mehr besitzen, denn Axone und Dendriten können cellulifugal und cellulipetal leiten. Die Annahme eines „Nissl-Grau" ist unnöthig, denn die bei der Nissl-Färbung und Weigert-Färbung übrigbleibenden Lücken zwischen den Ganglienzellen werden reichlich ausgefüllt durch Dendritenverzweigungen, marklose Nervenfasern und das Gliasyncytium (Glia-Fasern, -Zellen und plasmatische Brücken).

Da neben den Neuro-Fibrillen das Neuro-Plasma continuirlich von einem Neuron auf das andere übergeht, ist die allein leitende Funktion der Fibrillen fraglich geworden. Wahrscheinlich besteht das Wesen der Nervenleitung in einer (chemisch-physikalischen?) Wechselwirkung zwischen Plasma und Fibrillen.

Auch nach Dustin (309) besteht die Neuronentheorie trotz der Verbindungsmöglichkeit mehrerer Neurone zu Recht.

Genese.

Ueber die ersten Entwickelungstadien der Ganglienzellen liegen heuer nur wenige Arbeiten vor. Fragnito (190. 191) sah bei Hühner-Embryonen nicht nur den Zellenkörper, sondern auch Dendriten und Neuriten centraler Ganglienzellen aus mehreren Zellen entstehen. Ramón y Cajal (122) dagegen überträgt dem Plasma des Zellenleibes allein diese Aufgabe, ohne Intervention fremder Zellen (die Dendriten treten später als die Neuriten auf). Capobianco (196. 197) sieht wieder als Hauptgrund für seine Annahme, dass sich zwischen das Stadium der Neuroblasten und das der Ganglienzellen ein Stadium des „Neuroblastensyncytium" einschiebt, die starke Verminderung der Neuroblastenzahl während der Entwickelung an. Bei Katzen- und Menschen-Embryonen verhält sich nach seinen Untersuchungen die Zahl der Neuroblasten zu der der definitiv entwickelten Ganglienzellen wie 2.80—3.20 zu 1. Collin (201) macht aber in seiner gleich zu erwähnenden Arbeit über die Entwickelung der Nervenzelle ein direktes Zugrundegehen von Neuroblasten („Histolyse") während der Entwickelung für dieses Verhältniss verantwortlich.

Die neurofibrilläre Differenzirung beginnt beim Hühnchen nach Ramón y Cajal (122) schon am 3. Tage der Bebrütung und nimmt ihren Ausgang von der Abgangstelle des Neuriten. Motorische und sensible Neurone erhalten ihre Fibrillen fast zu gleicher Zeit, später erst die grossen Strang- und Commissurenzellen. Dustin (309) sah die intracellularen Fibrillen gleichzeitig mit der chromatophilen Substanz sich entwickeln. Die motorischen Neurone erhalten ihre fibrilläre Struktur vor denen der Associationneurone, die Zellen des Rückenmarkes und der Oblongata vor denen des Grosshirns. Innerhalb der einzelnen Zelle schreitet die Fibrillenentwickelung gleichzeitig von aussen nach innen und von innen nach aussen vorwärts.

In einer eingehenden, die Literatur ausgiebig und kritisch berücksichtigenden Studie über die Nervenzellen-Entwickelung beim Hühnchen, kommt Collin (201) zu folgenden Schlüssen: Die Neuroblasten sind keine nackten Kerne, sondern, wie His bereits angegeben hat, wirkliche bipolare Zellen mit Plasma und Kern. Die *chromatophile* (*Nissl-*) *Substanz* tritt im bipolaren Stadium der Neuroblasten zuerst an den Kernpolen auf und wandert in weiteren Entwickelungstadien an die Zellenperipherie, bleibt dort lange Zeit, vermehrt sich und vertheilt sich dann diffus im ganzen Zellenkörper, wenn die Zelle ihre definitive Gestalt angenommen hat. Ihre basophilen Körnchen treten dann zu Nissl-Körpern zusammen. Die ersten Entwickelungstadien der *Fibrillen* sind (contra Ramón y Cajal) unbekannt, es ist auch durchaus nicht sicher, dass, wie Ramón y Cajal angiebt, sie sich in den Fortsätzen früher als im Zellenleibe entwickeln. Die langen, den Zellenleib durchsetzenden Fibrillen entstehen zuerst und verbinden sich

erst später durch Anastomosenbildung zu einem Fibrillennetze. Bethe's unabhängige peripherische, lange Fibrillen giebt es nicht. Variköse Colossalfibrillen einzelner fötaler Nervenzellen täuschen Zellenketten vor. Die Neurofibrillen erscheinen vor den Nissl-Körpern, deren Granula sich auf der Fibrillenoberfläche ablagern. Ueber die Entwickelung des *Kernes* hat Collin Folgendes in Erfahrung gebracht: In den ersten Entwickelungstadien enthält der Kern einen aus dem Chromatin der Keimzellen hervorgegangenen „chromatischen" Nucleolus, der sich theilen kann, unter geringer Mitbetheiligung der Kernmembran. Ein „plasmatischer" Nucleolus erscheint zuerst als acidophile kleine Masse. Ausserdem enthält der Kern in jungen Stadien feinste Körnchen von variabler Färbung, darunter charakteristische „chromatische Mikrocaryosomen". Die chromatischen Nucleolen zerfallen in mehrere Kügelchen und zeigen die Neigung theilweise aus dem Kerne auszutreten, während die acidophilen plasmatischen Nucleolen stets im Kerne bleiben. Dass die nucleinartigen und chromatischen Zellenleibsubstanzen („Nissl-Körper") aus dem Kernchromatin entstehen, ist wahrscheinlich, aber nicht sicher bewiesen. Jedenfalls spielt der Kern bei der Differenzirung der Zellenleibsubstanzen eine grosse Rolle. Der Nucleolus-Apparat bietet während der Nissl-Körperentwickelung ausgeprägte Zeichen von Aktivität.

Bei der *Genese der peripherischen Nerven* wird bekanntlich von vielen Forschern den Schwann'schen Zellen oder Kernen („Lemmoblasten" v. Lenhossék) eine fundamentale Bedeutung zugeschrieben. Dass sie aus der Ganglienleiste sich entwickeln, wusste man längst. Kölliker (113) glaubt, dass sie gemeinsamen Ursprung mit den

Kapselzellen der Cerebrospinalganglien, also rein ektodermatischen Charakter, besitzen und nur bei der Nervenmarkbildung, nicht bei der Achsencylindergenese eine Rolle spielen. In gleichem Sinne spricht sich v. Lenhossék (118) aus, gestützt auf den Nachweis eines völlig kernlosen Stadium in der Entwickelung der Glossopharyngeuswurzeln und ventraler Spinalwurzeln bei einem ganz jungen menschlichen Embryo. Erst später wachsen Kerne von der Ganglienleiste her zwischen die Nervenfasern ein.

Ramón y Cajal (89. 122), der mit neuen Modifikationen seiner Fibrillenmethode (s. das Capitel II) die ersten Anfänge der Entwickelung centraler und peripherischer Nervenelemente bei Säugern und Vögeln studirt hat, führt als Beweise dafür, dass die Nerven sich durch Auswachsen der Neuriten centraler Ganglienzellen bilden, die folgenden Thatsachen an: 1) Auftreten von „Wachsthumsknospen“ und „Wachsthumskeulen“ an der Spitze der Neuroblasten während früher Entwickelungstadien; 2) Bildung centraler Nervenfasern allein durch Auswachsen der Neuroblasten, ohne Betheiligung von Zellenketten; 3) Auftreten von nackten Axonen in den intercellulären Zwischenräumen des Mesoderms vor dem Auftreten von Schwann'schen Zellen; 4) Wachsthumknöpfe an der Peripherie der nackten motorischen Achsencylinder; 5) randkernlose und zellenkettenfreie Endverzweigungen junger Axonen, freie Endigungen zwischen den Epithelien; 6) Fehlen interstitieller Kerne auch innerhalb der Nervenstränge älterer Embryonen; 7) vollständige Continuität zwischen dem peripherischen und dem centralen Stücke des Nerven in jedem Entwickelungstadium; 8) das Vorkommen von peripherisch zur Ursprungstätte gerichteten Wachsthumknöpfen auch

innerhalb weiter entwickelter Nerven (Hirnnerven, Kleinhirnmark). Die von O. Schultze bei Urodelenlarven beschriebenen peripherischen Nervennetze werden nach Ramón y Cajal nicht von Neuroblasten, sondern von Anastomosen Schwann'scher Zellen gebildet, innerhalb deren ein Axonen*geflecht* (*kein Netz!*) sich befindet.

Harrison (132) hat seinen früheren experimentellen Beweisen für die Gültigkeit der His'schen Auswachsungstheorie (s. den vorigen Bericht) neue, genial erdachte und mit bewunderungswürdiger Geschicklichkeit ausgeführte Versuche folgen lassen, die wohl jeden Zweifel darüber beseitigen, dass nur die centrale Ganglienzelle den peripherischen Nerv entstehen lässt, und dass die Schwann'schen Zellen lediglich die Hüllen bilden. H. hatte früher bei jungen Larven von Rana esculenta die Ganglienleiste, die Ursprungstätte der Schwann'schen Zellen, zerstört und konnte den Nachweis führen, dass trotzdem motorische Nervenfasern als nackte Achsencylinder bis in die peripherischen Muskelanlagen hineinwuchsen. Er hat jetzt bei anderen Froschgattungen und an motorischen Hirnnerven diese Versuche mit demselben Resultate wiederholt. Er zerstörte ferner das ganglienzellenhaltige Centrum der Rückenmarkanlage (die ventrale Hälfte des Rückenmarkes), unter Schonung der dorsalen Hälfte und der Ganglienleiste. Dabei blieb das Wachsthum peripherischer motorischer Nerven aus, trotz Erhaltung der Quelle für die Schwann'schen Kerne. Es giebt aber nach H. bei den Froschlarven schon in normalem Zustande auch sensible Nerven, die aus nackten Achsencylindern bestehen: das sind die von den Rohon-Beard'schen Riesenzellen des Rückenmarkes entspringenden Fasern, die unter der Haut

in kernfreien Geflechten endigen. Eine Transplantation des ganglienzellenhaltigen Centrum (Rückenmark nebst Ganglienanlage) unter die Bauchhaut führte zum Auswachsen von motorischen Nerven in die Bauchwand und einmal auch von sensibeln Nervenfasern quer durch die Bauchhöhle hindurch, also ohne Protoplasmabrücke, nach H. ein Beweis gegen die Hensen-Gegenbaur'sche Theorie der primären Intercellularbrücken. Entfernte Harrison das Rückenmark, so füllte sich die dadurch entstandene Lücke mit völlig verändertem Mesenchym aus. In dieses Gewebe wuchsen nun vom Gehirn aus Längsbündel neugebildeter Axone hinein, obwohl es ganz unvorbereitet für ihre Aufnahme war. Der Umstand, dass die Nerven immer bis zu ihren peripherischen Endorganen hingelangen, erklärt sich nach H. dadurch, dass in den ersten Stadien der Nervenentwickelung Ursprungstelle und Endorgan fast bis zur Berührung nahe bei einander liegen (Beispiel: Ganglion und Endapparat des Nervus lateralis bei Froschlarven), und dass sich diese frühe Verbindung auch dann erhält, wenn Zelle und Endapparat sich später von einander entfernen.

Braus (131) hat, wie schon im vorigen Berichte erwähnt wurde, Extremitätenanlagen bei Bombinatorlarven transplantirt, er sah dann, wie sich innerhalb der transplantirten Extremitäten ein typisches Nervensystem entwickelte, und schloss daraus auf primäre protoplasmatische Verbindungen zwischen Endapparaten und Centralorgan. Um den Einwand zu entkräften, dass die Nerven der transplantirten Theile doch aus dem Centralorgan des Trägers der Inoculation hineingewachsen seien, nahm Banchi (121) die Transplantation so vor, dass nur ganz dünne Gefässbrücken den Träger mit der implantirten Extremität verbanden. Auch

dabei entwickelten sich ganz selbständige Nerven im transplantirten Stücke. Erst nachträglich soll nach Banchi eine Verbindung mit dem Centralorgan des Trägers zu Stande kommen, die dann zur Rückbildung der Eigennerven führt.

Gemelli (134. 135) implantirte die Beckengürtel junger Krötenlarven auf das Operculum anderer in demselben Entwickelungstadium befindlicher Föten und konnte dabei stets ein Hineinwachsen von Nerven aus dem Centralorgan des Trägers in das eingepflanzte Glied beobachten.

Held (116. 117) nimmt einen doppelten Ursprung der Neurofibrillen peripherischer Nervenfasern an: aus centralen Neuroblasten (His) und aus Bildungzellen, die längs der peripherischen sensibeln Nerven zerstreut sind. Die Fibrillen wachsen längs primär angelegter Intercellularbrücken und längs der Oberfläche von „Leitzellen", aus denen wahrscheinlich später die Schwann'schen Zellen entstehen. H. unterscheidet ein „primäres kernfreies" Stadium in der Entwickelung peripherischer Nerven von einem „primären kernhaltigen", in dem ausser den fibrillenbildenden Neuroblasten noch „Begleitzellen" auftreten, die die Fibrillen zeitweilig aufnehmen oder sie seitlich bedecken, und von einem „sekundären kernhaltigen", in dem aus der Ganglienleiste die künftigen Schwann'schen Zellen austreten, die zu Hüllen oder Trophospongien sich umwandeln, mit den Nervenfasern organisch verbunden sind, aber keine Beziehungen zu ihrer Genese besitzen. Die Neurofibrillen entstehen aus neurogener Substanz in der fibrillogenen (basalen) Zone der Neuroblasten. Bahnbestimmende Elemente für das Vordringen der Neurofibrillen sind „das Princip der Achsenstellung eines Neuroblasten und das Princip der kleinsten

Entfernung". Die Bildungsprodukte der einzelnen Neuroblasten vereinigen sich zu einem gemeinsamen continuirlichen Neurofibrillengitter. Innerhalb dieses Gitters bewahren aber die fibrillogenen Zonen der einzelnen Neuroblasten noch ihre Individualität.

Kohn (120) sah bei Kaninchenembryonen die dorsalen Spinalwurzelfasern sowohl wie die Ganglienzellen des Sympathicusgrenzstranges aus den zu Schwann'schen Zellen umgewandelten Abkömmlingen der Spinalganglienzellen hervorgehen.

Schultze (99. 114. 168) hat besonders an Amphibienlarven und Selachierembryonen wieder seine Ansicht von der Entstehung der peripherischen Nervenfaser aus extraspinal gelegenen „peripheren Neuroblasten" bestätigt gesehen, die sich mitotisch vermehren und auch im erwachsenen Zustande ihre celluläre Continuität beibehalten, so dass eine syncytiale Bahn zu Stande kommt, „deren Elemente durch die denkbar breitesten Intercellularbrücken verbunden sind" (primäre syncytiale Continuität, gegenüber sekundärer Verschmelzung der Zellenketten, wie sie Balfour, Kupffer, Beard, Dohrn und Bethe annehmen). Die fibrilläre Differenzirung erfolgt nach Sch. zuerst im Centralorgane und schreitet peripheriewärts in der vorgebildeten syncytialen Bahn fort.

Bethe (119) hält das von v. Lenhossék (siehe oben) gefundene „kern*lose*" Frühstadium der Nervenentwickelung lediglich für „kern*arm*", also nicht für beweisend gegen die pluricelluläre Genese.

Die *Reihenfolge* der Fibrillenentwickelung innerhalb der centralen Nervenbahnen entspricht nach Brock (138), der die Fibrillen bei Schweineföten nach Ramón y Cajal's Silbermethode imprägnirt

hat, ungefähr der Reihenfolge der Markscheidenreifung. Döllken kam zu analogen Schlüssen bei seinen Untersuchungen an der Maus (siehe Cap. IV). Brodmann und Hafsahl (52) dagegen, die an menschlichen Föten arbeiteten, fanden übereinstimmend mit Held, dass kein Parallelismus zwischen Myelogenie und Fibrillogenie besteht. Die Pyramidenbahn des Menschen erhält nach Gierlich (139. 140) ihre Fibrillen bereits im 6. Fötalmonat, also zu einer Zeit, in der die Pyramidenzellen der Centralwindungen noch ganz fibrillenlos sind, gleichzeitig auf der ganzen Strecke; es findet demnach kein Auswachsen in peripherischer Richtung statt. Auch das peripherische motorische Neuron erhalte seine Fibrillen an der Peripherie früher als im Centrum. G. fand auch variköse Anschwellungen der jungen Fibrillen, brückenartige Verbindungen und Umwandlungen embryonaler Zellen zu protoplasmatischen Verbindungsbrücken. Brodmann (52) dagegen sah schon sehr frühzeitige Entwickelung intracellulärer Fibrillen der Vorderhornzellen.

Regeneration.

Ramón y Cajal (171) hat bei jungen und älteren Thieren sehr eingehende Studien über die Regeneration von durchtrennten Nerven mit mehr oder weniger starker Dislokation der Enden angestellt. Er *konnte jedesmal den Nachweis führen, dass mannigfache fibrilläre Verbindungen zwischen dem centralen und dem peripherischen Stumpfe trotz aller Hindernisse zu Stande kommen.* Wachsthum, Richtung und Verzweigung der neuen Fasern werden nach R. y C. bestimmt durch die anziehende Wirkung chemotaktischer Substanzen, die in den Schwann'schen Zellen und den Protoplasma-

strängen des peripherischen Stückes entstehen. In seiner zusammenfassenden Mittheilung (89) zählt er noch einmal alle Gründe auf, die gegen eine Autoregeneration der peripherischen Nerven sprechen: 1) Frühzeitige Bildung von netzförmigen Wachsthumknospen mit Fasersprossen vor dem Auftreten von „Zellbändern" aus Schwann'schen Kernen; 2) die von Perroncito (148—152) gefundene, innerhalb der alten Markscheide vor sich gehende, mit starkem Längenwachsthum verbundene Auffaserung der Axonfibrillen, die allerdings pathologisch ist, aber eine von Zellenbändern unabhängige Wachsthumkraft der Neurofibrillen beweist; 3) das Auswachsen aberrirender, rückwärts gerichteter Fasern aus den Axonenenden der centralen Faserstümpfe an der Narbe, so lange noch keine chemotaktischen Stoffe im peripherischen Stumpfe sich entwickelt haben; 4) die netzförmigen Endkugeln an der Spitze der jungen Axone und ihre Orientirung nach der Peripherie hin; 5) die ganz unabhängig von Zellenbändern erfolgende Anordnung der in den peripherischen Stumpf eingewachsenen jungen Fasern; 6) Theilungen der jungen Fasern in der Narbe und im peripherischen Stumpfe, mit peripherisch gerichteten Zweigen; 7) nie fehlende marklose Verbindungsfasern zwischen dem centralen und dem peripherischen Ende der regenerirten Faser, durch die Muskulatur der Narbe hindurch wachsend; 8) das Zurückbleiben verirrter und rückwärts gerichteter Fasern auch nach vollständiger Regeneration; 9) die Bildung von „Nervenknäueln", die neben mehr oder weniger geraden Centralfasern eine Menge von marklosen Spiralfasern innerhalb einer einzigen weiten und zellenreichen Schwann'schen Scheide enthalten; 10) Endkugeln an den Collateralästen der Fortsätze

von Spinalganglienzellen, die theils innerhalb der Zellenkapsel, theils ausserhalb endigen.

Auch Münzer und Fischer (155), Perroncito (148—152), Krassin (173), Marinesco und Minea (164. 165) und Lugaro (145—147) kamen zu gleichen Resultaten. Lugaro hat bei jungen Hunden das Lumbosacralmark mit den zugehörigen Spinalganglien entfernt und sah keine Regeneration der peripherischen Nerven eintreten, ausgenommen die Fälle, in denen die peripherischen Nerven mit den Sympathicusganglien in Zusammenhang geblieben waren, hier liess sich eine starke Vermehrung markloser (sympathischer) Fasern im peripherischen Stumpfe feststellen. Durchschnitt L. ferner einem jungen Thiere dorsale und ventrale Spinalwurzeln und exstirpirte die zugehörigen Spinalganglien nebst extraduralen Wurzeltheilen (146), so wuchs ein Theil der durchschnittenen Vorderwurzeln in die centralen Aeste der ebenfalls durchtrennten Hinterwurzeln hinein, drang aber nicht in das Innere des Rückenmarkes, sondern ging dort, wo die Schwann'schen Zellen aufhörten, in die Pia. Die Centralorgane üben demnach einen *negativen* Neurotropismus auf die Vorderwurzelfasern aus. Weitere Experimente lehrten L., dass der von den Schwann'schen Zellen auf peripherische (nicht auf centrale!) Achsencylinder ausgeübte *positive* Neurotropismus sich nur bei durchtrennten Fasern geltend macht, auch wenn die degenerirten mit den gesunden in einer gemeinsamen Scheide liegen. Bethe hatte nach Exstirpation peripherischer Theile der hinteren Wurzeln nebst Spinalganglien eine Autoregeneration der centralen Hinterwurzelantheile gesehen. Lugaro (147) konnte nun den Nachweis führen, dass eine derartige Autoregeneration durch Anastomosen zwi-

schen gesunden und durchschnittenen Wurzeln, sowie durch centrifugal leitende marklose Hinterwurzelfasern vorgetäuscht wird.

Die Regenerationfähigkeit *centraler* Fasern ist bisher bekanntlich geleugnet worden. Ramón y Cajal (169) konnte bei jungen Katzen 20 Tage nach einer Lendenmarkdurchschneidung an der inneren Portion der Hinterwurzeln und in der weissen Rückenmarksubstanz Wachsthumsknospen und neugebildete Verzweigungen nachweisen. Diese regenerirten Fasern atrophiren aber (vielleicht aus Mangel an chemotaktisch wirkenden Leitzellen?) bis auf die Theile der leitenden Fasern, die interneuronale Verbindungen herstellen.

Besta (177), der im Gegensatze zu den genannten Autoren nach der Durchschneidung peripherischer Nerven Plasmastreifen, entstanden aus der Proliferation Schwann'scher Zellen, in den centralen und peripherischen Stümpfen auftreten sah, vermisste in ihnen jede Andeutung einer Differenzirung in Achsencylinder und Scheide. Erst wenn die peripherischen Schwann'schen Zellen sich mit den centralen in Verbindung gesetzt haben, beginnt die Umwandlung dieser Streifen in Nervenfasern. Dass auch Kohn, van Gehuchten und Schultze wieder eine Autoregeneration annehmen, ist bereits oben erwähnt worden.

Bethe (174) selbst ist dann neuerdings mit einer trefflich geschriebenen sehr klaren Darstellung der ganzen Lehre von der Autoregeneration hervorgetreten. Seinen Kritikern wirft er vorzüglich vor, dass sie nicht wie er, an jugendlichen Thieren operirt hätten, oder dass sie rein histologische Bilder für beweisend angesehen hätten. Hier ist Alles zusammengestellt, was in den letzten Jahren über diese wichtige Frage erwachsen ist.

B. hat dann aber wieder neue Versuche gemacht. Zunächst kommt er bei der Bearbeitung von halbdurchschnittenen Spinalganglien und besonders bei der von Rückenmarken, denen eine Wurzel von den Vorderhornzellen abgerissen wurde, zu dem Schlusse, dass des Neuriten nahe der Zelle beraubte Ganglienzellen nicht mehr einen neuen Neuriten erzeugen, dass aber, wenn auch nur geringe Mengen Schwann'scher Scheiden mit den Ganglienzellen in Verbindung bleiben, Nervenfasern auswachsen. Eine totale Neubildung kann aber nur unter Hinzuziehung des Materiales des degenerirten peripherischen Stumpfes erfolgen. Die im Obigen mehrfach erwähnten Wachsthumkegel der Autoren sind nicht solche, sondern Dauergebilde, die sich sogar später mit Mark umgeben. Die Fibrillen bilden in ihnen auch keine Netze. Da nun auswachsende Achsencylinder immer am vorderen Ende mit Schwann'schen Zellen besetzt sind, ist nicht zu entscheiden, ob das Wachsthum von der Nervenfaser oder von diesen Zellen ausgeht. [*Ref.* E. möchte zu der Fragestellung, ob die Regeneration ohne Ganglienzelle möglich ist, darauf aufmerksam machen, dass bei Kindern, deren spinale oder bulbäre Kerne durch eine Erkrankung zu Grunde gehen, niemals Regeneration auftritt. Das gilt auch für die durch Blutungen in den Bulbus bedingten Lähmungen unter der Geburt.] Vielen Einwürfen gegenüber hat dann B. von Neuem untersucht, unter welchen Umständen ein abgetrennter Nerv wirklich isolirt bleibt. Er beschreibt zunächst eine Reihe von Versuchen, in denen der Ischiadicus noch nach Monaten erregbar geblieben war, obwohl alle Beinnerven oder Wurzeln durchschnitten waren, und einen Versuch, bei dem trotz Exstirpation der zum Hinterbein gehörigen Wurzeln der periphe-

rische Ischiadicusstumpf regenerirte. In weiteren Versuchen ist es ihm zweimal gelungen, die Erregbarkeit des früher durchschnittenen Ischiadicus peripherisch zu demonstriren, während von keiner Stelle des Markes oder der Wurzeln Zuckungen zu erhalten waren! Mehrmals konnte B. nachweisen, dass isolirte peripherische Stümpfe gerade so lang auswachsen können wie die centralen.

Wo centrale Fasern auswachsen, dringen sie immer am centralen Ende des peripherischen Stumpfes — an der „Schnittpforte" — in jenen ein. Bedeckt man die Pforte durch eine Celloidinkapsel, so ist das Einwachsen verhindert. An mehreren autogen regenerirten Nervenstämmen war durch Schneiden der Kappe nachzuweisen, dass weder Fasern aus- noch eingewachsen waren.

Bleibt der peripherische Nerv wirklich isolirt, so wachsen die neuen Fasern nur im Axialstrange, der aus den Resten der untergegangenen Nerven nach allgemeiner Ansicht sich bildet. Die Auseinandersetzung mit Ramón y Cajal und Lugaro, die die neuen Fasern in peripherischen Schichten einwachsen lassen, siehe Original. Durchschneidet man einen solchen Axialstrang, so treten in seinem peripherischen Ende am isolirten Nerven Quellung der Fasern und Wucherungen der Zellen ein.

Treten also hier, wo von einer Zerstörung des Zusammenhanges mit dem Centralapparat gar keine Rede mehr sein kann, solche Entartungen im peripherischen Stücke nach Durchschneidung auf, so wird es ausserordentlich wahrscheinlich, dass auch die Entartung des normalen Nerven nach Durchschneidung auf andere Einflüsse als auf Trennung vom Centralapparate zurückzuführen ist. B. fasst beide Processe als eine bestimmt gerichtete Entzündung der Schwann'schen Scheiden auf, mit

der eine Zerstörung des Faserinhaltes Hand in Hand geht. Nach B.'s früheren Angaben, nach Langley und nach Lugaro, treten einige Zeit nach Durchtrennung der Dorsalwurzeln in diesen wieder markhaltige Fasern auf. Sie sind nach Lugaro von der Peripherie eingewachsen und bleiben aus, wenn man die benachbarten Wurzeln zerstört. Gegen diesen und andere Einwände Lugaro's hat B. eine ganze Reihe von Versuchen unternommen, die im Wesentlichen zeigen, dass die Fasern deshalb nicht aus der Peripherie kommen können, weil sie rückenmarkwärts an Menge zunehmen. Es lässt sich aber nicht sicher entscheiden, ob hier ein Nichtdegeneriren oder eine Autoregeneration vorliegt.

Sehr interessant sind die Untersuchungen über die Rolle des Bindegewebes bei der Regeneration. Es lässt sich nämlich zeigen, dass nicht dies es dem auswachsenden Nerven, sondern dass der Nerv ihm folgt, aber auch, dass es nur dann in der Richtung des Nerven auswächst, wenn in der Richtung ein durchschnittenes Nervenende vorhanden ist. Der Neurotropismus wirkt also zunächst auf das Perineurium. Bekanntlich können receptorische Fasern nicht mit Stümpfen motorischer vereint werden. Der Stumpf muss also etwas Specifisches behalten. Das spricht dafür, dass die Schwann'schen Zellen, auf denen ja nach B. alle diese Wachsthumvorgänge beruhen, schon nach der Nervenart verschieden sind.

Zellenstruktur, Fibrillen, Netze, Verbindungen.

Economo (224) verdanken wir eine ausserordentlich klar geschriebene, alle fraglichen Punkte in bisher kaum erreichter Sicherheit behandelnde Darstellung der für die Struktur der Ganglienzelle wesentlichen Elemente, die auf eigenen Untersuchun-

gen beruht, im Folgenden mehrfach zu berücksichtigen ist. Im Vordergrunde des Interesses stehen wieder die Neurofibrillen der Zelle und ihrer Fortsätze. Die Frage nach ihrer Funktion ist, wie oben schon erwähnt wurde, noch unentschieden, aber auch ihr feinerer Bau bietet bei der Anwendung zweckmässiger Methoden Besonderheiten, die verschiedener Deutung fähig sind. Bekanntlich lassen sich nach Held (siehe den Ber. 1897/1898) in den Fibrillen Körnchenreihen darstellen, die er „Neurosomen" genannt hat. Lache (228. 229) hat diese auch gesehen und festgestellt, dass ein Theil von ihnen die Silberfärbung schlecht annimmt, ein anderer sich stärker färbt.

Becker (302) hat bei der Fortsetzung seiner Studien über die Körnchenstruktur der Nervenzelle und ihrer Ausläufer (siehe den Ber. 1895/96) die durch saure und basische Anilinfarbstoffe erhaltenen Bilder mit denen verglichen, die bei Anwendung der neueren Fibrillenmethoden (Ramón y Cajal, Bielschowsky), mit und ohne Nachbehandlung durch Anilintinktionen, entstehen. Dabei erhielt er das sehr bemerkenswerthe Resultat, dass die Fibrillen nichts anderes sind, als die körnige Substanz der Nervenzelle, „welche in Folge der Eigenart der Methoden in etwas anderer Weise dargestellt wird als durch die Färbung mit Anilinfarben." Die Körnelung erfüllt den ganzen Zellenkörper nebst Dendriten gleichmässig, nur am Neuritenhügel wird sie feiner und geht innerhalb des Neuriten allmählich in homogene Substanz über, wird dort „weniger distinkt färbbar und giebt die basische Farbe an ausziehende Mittel sehr leicht ab, während sie die saure fester hält." Auch die Zellengranula differiren in ihrer Färbbarkeit. Die Zellen, in denen die Fibrillenmethoden keine positiven Bilder er-

geben, zeigen auch keine Körner (Körnerzellen der Retina und des Kleinhirns); andererseits lassen sich mit Fibrillenmethoden auch in anderen Körperzellen (z. B. Leberzellen) Körnelungen zur Darstellung bringen. B. hält die Körner und besonders die Körnergruppen für eine allgemeine Einrichtung der meisten Körperzellen, der eine bisher unbekannte aber wichtige physiologische Bedeutung für das Leben der Zelle zukommt. Mit diesem Nachweis lässt sich natürlich eine reizaufnehmende und reizleitende Rolle der Fibrillen nicht vereinigen.

Bethe hatte die primäre Färbbarkeit der Nervenfasern auf die Existenz einer „Fibrillensäure" (siehe den vor. Ber.) an den Neurofibrillen zurückgeführt. Er glaubt jetzt (38) ausser dieser Fibrillensäure (besonders an den Fibrillen der Strangfasern) noch eine nicht färbbare Vorstufe annehmen zu müssen, die zur färbbaren Fibrillensäure durch Einwirkung von Kohlensäure „aktivirt" werden kann. Gleichzeitige Belichtung beschleunigt den Process der Aktivirung.

Lugaro (225) hat in einer sorgfältigen und erschöpfenden Arbeit die Fibrillensäure der Nervenfasern und die ebenfalls von Bethe entdeckte „Nissl-Säure" (siehe den vor. Ber.) der Zellen unter mannigfach variirten Bedingungen und mit zahlreichen Methoden nachgeprüft und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt: Zwischen den Nissl-Körpern und in den Achsencylindern giebt es, wie Bethe festgestellt hat, eine basophile Substanz, die als sauer bezeichnet werden kann. Diese schmiegt sich mit Vorliebe den Fibrillen (der Zelle und der Faser) an, aber sie kommt auch interfibrillär (contra Bethe) vor und vertheilt sich unter Umständen ganz gleichmässig über den Querschnitt. L. will sie daher lieber „Bethe-Säure" nennen.

In den verschiedenen Theilen des Nervensystems und je nachdem vorher fällende Agentien eingewirkt haben, wechselt die Löslichkeit der Bethe-Säure in Alkohol. Diese Verschiedenheit ist also rein physikalischer Natur. Die primär färbbare Bethe-Säure ist stets als reine Säure zu betrachten. Eine „Concurrenz-Substanz", die Bethe zur Erklärung des Verschwindens der primären Färbbarkeit der nervösen Centren nach Alkohol-Fixation annimmt, giebt es nicht. Die von Bethe als „Vorstufe der Fibrillensäure" bezeichnete Substanz hält L. für eine Verbindung der Bethe-Säure mit einer unbekannten „combinirten Bethe-Säure" Mineralsäuren befreien die Bethe-Säure erst aus dieser Verbindung. Die „combinirte Bethe-Säure" verhält sich ähnlich wie die Bethe-Säure, ist aber noch widerstandsfähiger gegenüber den Lösungsmitteln. Beide Säuren verschwinden bei raschen Degenerationen, erhalten sich dagegen länger in der vom Neuriten abgetrennten Zelle. Die Nissl-Säure ist an ein morphologisches Substrat gebunden, das den Lösungsmitteln der Nissl-Säure gewöhnlich widersteht. Die Variationen der Löslichkeit sind bei der Nissl-Säure wahrscheinlich auch nur durch physikalische Faktoren bedingt.

Die Frage, ob alle Neurofibrillen innerhalb der Ganglienzelle netzförmig verbunden sind, oder ob es daneben freie, d. h. glatt durch die Zelle von einem Fortsatz zum anderen ziehende giebt, ist von Economo (224) zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung unter Bethe's und Kraepelin's Leitung gemacht worden. Er hat Vorderhornzellen verschiedener Säuger und Selachier vergleichend mit den gebräuchlichen Fibrillenmethoden studirt und erhielt mit Bethe's und Bielschowsky's Methode glatt durch die Zelle von

einem Fortsatze zum anderen ziehende Fibrillen. Netze wurden durch Verklebungen der Fibrillen nur vorgetäuscht. Aber auch Ramón y Cajal's Methode zeigt neben dem Fibrillennetz freie Fibrillen, und auch hier ist das Netz zum grössten Theile durch Verklebung der Fibrillen, zum Theil auch durch Mitimprägnation von Wabenwänden bedingt. Nachvergoldung liefert nahezu gleiche Bilder von unabhängigen Zellenfibrillen wie die Bethe'sche Methode, jedenfalls stellt sie, und auch die von Joris (siehe den vor. Ber.) angegebene sicher frei durch die Zelle ziehende Fibrillen dar. Das feine intracellulare Netzwerk in Donaggio's Pyridin-Präparaten (siehe den vor. Ber.) wird nicht von Fibrillen gebildet.

Wolff (242) und Jäderholm (234) sahen nur freie Zellenfibrillen und Fibrillengeflechte, niemals Netze. Ramón y Cajal (108), Schaffer (232. 233), Dustin (309) und Vincenzi (258) dagegen nehmen wieder an, dass alle Fibrillen in ein endocelluläres Netzwerk übergehen. Ramón y Cajal (108) hält den perinucleären Theil dieses Netzes für phylogenetisch älter als den cortikalen. Die Frage, wie weit bei der Gestalt und Grösse der Fibrillen die angewandten Methoden mitwirken, mit anderen Worten, bis zu welchem Grade die Erscheinung der Fibrillen als Kunstprodukt angesehen werden muss, haben Brock (138) und Legendre (239) zu beantworten versucht. Brock sah im Laufe der fötalen Entwickelung bei Schweine-Embryonen von Anfang an feinfibrilläre Bahnen, die auch später so blieben (Lobus olfactorius, Grosshirn, Bindearm), und grobfibrilläre, die später, unter Zunahme der Fibrillenzahl, feinfibrillär wurden (Hirnnervenwurzeln). Er hält es für möglich, dass die groben Fibrillen dadurch entstanden

sind, dass sich feine Fibrillen zusammen mit der Interfibrillärsubstanz in frühen Stadien imprägniren. Legendre hat bei der Stückfärbung nach Bielschowsky verschiedene Stadien der Imprägnation von Vorderhornzellen (Hund) gesehen, von denen das eine (mehr imprägnirte) den von Ramón y Cajal beschriebenen Bildern glich, das andere (weniger imprägnirte) ein feinstes Netzwerk zeigte, wie es Donaggio gesehen hat. Für den Hinweis auf diese Fehlerquelle bei der Beurtheilung normaler und pathologischer Zellenbilder müssen wir Legendre dankbar sein.

Ueber fibrilläre *Verbindungen* zwischen den Ganglienzellen liegen mehrere Untersuchungen vor, die gegenüber dem, was in den vorigen Berichten bereits ausführlich geschildert worden ist, nichts wesentlich Neues bringen. Bekanntlich sind die Held'schen becherförmigen Endausbreitungen der Trapezfasern um die Trapezkernzellen ein günstiges Objekt für das Studium solcher Verbindungen. Während (conform mit Ramón y Cajal) Vincenzi (258) keinen Zusammenhang zwischen den Endfibrillen der Trapezfasern und dem endocellulären Fibrillennetz der Trapezkernzellen gesehen hat, konnten direkte Uebergänge, wie sie Held und Donaggio (siehe den vor. Ber.) fanden, wieder von Held (100), ferner von Antoni und Björk (257), Ansalone (256) und Vogt (53) constatirt werden.

Eine andere Endigung der fremden Neuritenfibrillen an der Peripherie centraler Zellen hat Held (siehe den vor. Ber.) unter dem Namen „Endfüsse" beschrieben. Er sah das Fibrillennetz dieser Endfüsse continuirlich mit dem endocellulären zusammenhängen. Während Mahaim (243) mit der Ramón y Cajal'schen Methode niemals derartige

direkte Verbindungen gesehen hat und die mit Bielschowsky's Fibrillenfärbung erhaltenen Bilder nicht als beweiskräftig ansehen konnte, gelang es Holmgren (244), derartige Uebergänge extracellulärer Fibrillen nebst perifibrillärer Plasmasubstanz in intracelluläre Fibrillen beim Fuchs im Nucleus ventralis acustici nachzuweisen. Wolff (242) untersuchte die Held'schen Endfüsse an den Zellen der unteren Olive, des Acusticuskernes und Trapezkernes der Katze (Bielschowsky) und stellte ebenfalls einen direkten Uebergang des wabenartigen Netzwerkes der Endfüsse und Endkolben in das peripherische Wabennetz des Zellenplasmas fest. Er hält Bethe's diffuse und pericelluläre Netze für „imprägnirte Wände der Neuroplasmawaben in der Grenzschicht des Zellkörpers, von neuroplasmatischen Anastomosen und perifibrillären Mänteln." Zwischen den Neuronen hat sich eine Grenzzone, d. h. ein Saum von Grenzwaben differenzirt. Held (100) sah an verschiedenen Stellen der Centralorgane fibrilläre Zusammenhänge, die aber nur den Neuritenendflächen entstammen, niemals den „Golgi-Netzen", wie Bethe annahm. Wahrscheinlich besteht auch ein Zusammenhang zwischen den pericellulären Fibrillengittern mehrerer centraler Zellen in Form eines diffusen Netzwerkes. Dass auch die von Held, Auerbach und Ramón y Cajal beschriebenen pericellulären „Endknospen" fremder Neuriten continuirlich mit dem Binnennetz zusammenhängen, hat Held wieder bestätigt, und Schaffer (232. 233) kam zu ähnlichen Resultaten.

Slonin (236) hat mit der Ramón y Cajal'schen Methode bei Kaninchen fibrilläre Anastomosen zwischen centralen Nervenzellen nicht nur als con-

tinuirliche Uebergänge einer pericellulären Neuritenendigung in das Binnennetz, sondern auch auf dem Wege durch Dendriten gesehen.

Vogt (53) demonstrirte bei dem *Rostocker* Congress intercelluläre Brücken zwischen den Horizontalzellen der Kaninchenretina.

Turner (252) konnte direkte Anastomosen zwischen den Verzweigungen der schon früher von ihm (s. den vorigen Bericht) beschriebenen 2 Zellenarten (der grossen blassen und der kleinen dunkeln) in allen Schichten des Lobus olfactorius feststellen. Auch die Dornen der Spitzenfortsätze der Pyramidenzellen im Ammonshorn stehen mit Fibrillen anderer Zellen in continuirlicher Verbindung.

Ramón y Cajal (108) leugnet dagegen wieder das Bestehen eines derartigen Zusammenhanges der Neuritenendigungen mit dem endocellulären Fibrillennetze. Er beschreibt mehrere Formen von fibrillären Endapparaten: Neben den diffusen Neurofibrillennetzen giebt es Nester, „deren letzte Fibrillen sich mit der eingefassten Nervenzelle durch einen Endknopf (Auerbach'scher Knopf motorischer Zellen) in Contakt setzen", ferner netzförmige Endverdickungen und schliesslich frei endende Fibrillenbüschel.

Sehr vorsichtig drückt sich Economo (224) über den Zusammenhang der Neuritenendigungen mit intracellulären Fibrillen aus. Er hat auch ausführliche Untersuchungen über das Verhältniss der Held-Auerbach'schen Endknöpfe zu jenem eigenthümlichen pericellulären Netzapparate angestellt, der als „Golgi-Netz" bezeichnet wird. Bekanntlich ist dieses Netz von Semi Meyer und Bethe als Endverzweigung von Neuriten fremder Zellen bezeichnet worden, während Held (100) es für gliös erklärt. Ramón y Cajal (108), der

eine den Zellenkörper mit allen seinen Fortsätzen bekleidende Membran annimmt, sieht in dem Golgi-Netze wieder (s. den vorigen Bericht) das Resultat postmortaler, durch die Fixirmittel bedingter Coagulation innerhalb des pericellulären Raumes und der interdendritischen Räume.

Schaffer (232. 233) kommt auf Grund eingehender Studien an normalem Materiale und an dem Nervensystem mehrerer an Sachs'scher „familiärer amaurotischer Idiotie" leidender Kinder (bei denen in Folge von Schwellung der Interfibrillärsubstanz die Fibrillenstruktur der Ganglienzellen viel deutlicher als bei normalen Individuen zum Ausdruck kam) zu Anschauungen über die Natur der Golgi-Netze, die mit der von Bethe und Meyer übereinstimmen: Das Netz entsteht aus der Verzweigung mehrerer fremder Achsencylinder und ist, im Gegensatze zu dem feinfibrillären endocellulären Netze, mit dem es continuirlich zusammenhängt, grobfaserig, da seine Fibrillen noch nicht in die Elementarfibrillen zerfallen sind.

Dustin (309) dagegen ist mit Held der Ansicht, dass das Golgi-Netz keinen neurofibrillären Charakter besitzt, und Wolff (86) nennt es ebenfalls in Uebereinstimmung mit Held „gliöses pericellulares Stützgitter". Nach Turner (377) werden die Golgi-Netze von den Verzweigungen kleiner pericellulärer „Mesoglia-Zellen" (Ford Robertson) gebildet, die T. mit seiner Methylenblau-Hydrogen-Methode (s. Capitel II) darstellen konnte. Sie besitzen wahrscheinlich die Fähigkeit, zu wandern und vermehren sich in pathologischen Zuständen.

Economo (224) sah mit der von ihm modificirten Ramón y Cajal'schen Methode an Rückenmarkzellen, dass die „Endknöpfe" so wie Held es

beschrieben hat (s. den vorigen Bericht) innerhalb des Golgi-Netzes liegen, und dass sie mit Neuriten zusammenhängen. Aber die Neuriten enden nicht in den Knöpfen, sondern diese Knöpfe bilden Knotenpunkte eines Neuriten-Endnetzes, dessen Endfädchen oft mit einer glasigen Hülle versehen sind. Von diesem Netzwerke gehen nun feinste Fibrillen aus, die auf der Zelle ein „epicelluläres Geflecht bilden, das sich wahrscheinlich in das epicelluläre Geflecht der Zellfibrillen fortsetzt“. Das Golgi-Netz hängt direkt mit Bethe's „Füllnetz“ zwischen den Zellen zusammen und ist nur ein Theil davon, der sich an die Zelle anlegt. E. unterscheidet also ein nervöses epicelluläres Geflecht von Zellenfibrillen und Neuritenausbreitungen von einem nicht nervösen, das erste Geflecht bedeckenden Netze, das zum „Füllnetz“ von Bethe gehört. Füllnetz und Golgi-Netz besitzen innige Beziehungen zu Gliakernen.

Monographische Bearbeitungen einzelner Zellengebiete und Zellenformen, namentlich mit Rücksicht auf fibrilläre Strukturen und Verbindungen liegen in stattlicher Anzahl vor. Ramón y Cajal (108), der Zellen in allen Schichten der Hirnrinde bei Säugern und Menschen vergleichend untersucht hat, hält das perinucleäre Fibrillennetz der Pyramidenzellen für das phylogenetisch ältere, den (peripherischen) Rindenplexus für das jüngere. Beim Menschen fällt die Zartheit der intracellulären Fibrillen auf. Ueber Brodmann's umfassende Hirnrindenuntersuchungen mit der Bielschowsky'schen Methode, siehe Capitel IV. Turner (252) konnte die früher (s. den vorigen Bericht) von ihm in der Hirnrinde gefundenen beiden Zellenarten (die helle grosse und die dunkle kleine) mit seiner Methylenblau-Hydrogen-Methode in allen Schichten

des Lobus und Bulbus olfactorius, sowie im Ammonshorn nachweisen.

Die von Bielschowsky und Wolff schon während der vorigen Berichtperiode begonnenen Studien über die Kleinhirnrinde wurden weiter fortgeführt (86). Von den für ein kurzes Referat nicht geeigneten zahlreichen und wichtigen Einzelheiten sei nur der complicirten Struktur der Purkinje-Zellen und ihrer Beziehungen zu den Fortsätzen anderer Zellen gedacht. Wolff beschreibt in der Purkinje-Zelle ein peripherisches und ein centrales endocelluläres Fibrillengeflecht; beide stehen in fibrillärer Verbindung, beide sind Quellen für Neuritenfibrillen. Das pericelluläre Fibrillengeflecht („Korb“) stammt aus Collateralen der Korbzellenaxonen, dehnt sich oft bis auf die Neuriten der Purkinje-Zellen aus, ferner aus Kletterfasern, Tangentialfasern (der Körnerschicht?) und Dendriten der Körnerschicht. Das terminale plasmatische Netz, in dessen Maschen das Neurofibrillengeflecht eingebettet liegt, hängt (siehe oben) continuirlich mit dem Zellenprotoplasma zusammen. Dazu kommen noch das gliöse pericelluläre Held'sche „Stützgitter“ (= Golgi-Netz) und das plasmatische Terminalnetz des Korbes selbst nebst inliegendem Fibrillengeflecht. Die Purkinje-Zelle besitzt demnach zwei intracelluläre Fibrillengeflechte (ein peripherisches und ein centrales) und zwei pericelluläre (ein äusseres aus den groben Fasern des Korbes und ein inneres, das mit dem äusseren eng verbunden ist und sich innerhalb des plasmatischen Terminalnetzes des Korbes enge der Zellenoberfläche auflagert). Das Neuroplasma des Terminalnetzes geht in die Zellenoberfläche über, das Fibrillengeflecht continuirlich in das peripherische intracelluläre Geflecht.

Die *Trapezkernzellen* und ihre Beziehungen zu Trapezfaserendigungen sind von Vincenzi (258), Ansalone (256), Collin (255), Antoni und Björk (257), Wolff (242) und Vogt (53) wieder studirt worden. Die Trapezfaserfibrillen liegen nach Vincenzi peripherisch von den Zellenfibrillen und gehen über die Trapezkernzelle hinaus. Ansalone nimmt (gegen Ramón y Cajal) nur eine Endigungsweise der Trapezfasern mit zahlreichen Modifikationen an und betont ebenso wie Collin wieder die Versorgung mehrerer Trapezkernzellen von einer Trapezfaser aus.

Eine fibrilläre Zellenstruktur in allen Schichten der *Retina* wurde von Vermes (254) wieder bestätigt. Held (100) beschreibt „Netzkörbe“ um die Zapfenfüsse der Retina, die aus den grossen Horizontalzellen, vielleicht auch aus den bipolaren Zellen stammen und wahrscheinlich Fibrillen in die Zapfenfüsse übertreten lassen.

Legendre (266. 267) hat die Zellenstruktur in den periösophagealen Ganglien von *Helix pomatia* studirt. Vogt (53) demonstrirte in Rostock die intracellulären Endigungen des peripherischen Fortsatzes einer Ganglienzelle aus der Darmwand von *Hirudo medicinalis* in einer Epithelzelle. Gemelli (271) sah endocelluläre Fibrillennetze bei mehreren *Lumbricus*arten, die in Neuritenfibrillen direkt übergingen und nie die Zellengrenzen überschritten.

Granula, Nissl-Substanz, Kanälchen, Vacuolen, endocelluläre Golgi-Netze, Kern, Pigment, Centrosom, Krystalle.

Ramón y Cajal (108) nimmt innerhalb des Ganglienzellenkörpers ein auf Neurofibrillen- und Nissl-Färbung nicht reagirendes Spongioplasma-

netz an, in dessen Maschen wahrscheinlich die Neurofibrillen und Chromatinspindeln (= Nissl-Körner) neben dem Neuroplasma eingebettet sind Das Neuroplasma enthält wahrscheinlich die fuchsinophilen Granula Altmann's (= „Neurosomen" Held) und eine cyanophile Substanz, die bei vitaler Methylenblaufärbung in blauer Farbe erscheint.

Lobenhoffer (276) hat mit einer von Schridde angegebenen Färbemethode (Fixation ganz frischer Stücke in 35° warmer Formol-Müller-Lösung 24 Stunden, Auswaschen in fliessendem Wasser 24 Stunden, Osmiumbehandlung der aufgeklebten Paraffinschnitte und nachfolgende Contrastfärbung mit Anilinfarbstoffen) in und ausserhalb der Zelle feinste Körnchen nachweisen können, die er für identisch hält mit den intracellulären von Altmann, Held, Arnold, Levi, Motta-Coco und Anderen beschriebenen. Sie sind ein specifischer Antheil des Zellenprotoplasma und haben keine nervöse Funktion, also keine Beziehungen zu den Neurofibrillen.

Passek (39) scheint dieselben Körnchen mit einer eigenen Methode (s. Capitel II) dargestellt zu haben. Die Nissl-Körper entstehen nach P. aus einer chromatophilen Substanz, die zur regressiven Metamorphose der Nervenzelle in Beziehung steht, indem sie kleinste staubförmige Körnchen hervorgehen lässt, die anfangs noch von der chromatophilen Substanz als Klumpen in Form von Nissl-Körpern zusammengehalten werden. Dieselben Körnchen finden sich in subpialen Räumen und im Centralkanale.

Bei *Helix pomatia* sah Legendre (266. 267) die chromatophile Substanz in den Knotenpunkten eines (Spongioplasma?-) Netzes.

Innerhalb des Zellenprotoplasma wurden bekanntlich von Adamkiewicz, später von Holmgren, Studnička und Anderen *kanälchenartige Lücken und Trophospongium-Balken* beschrieben, und es ist vielfach die Frage aufgeworfen worden, ob diese Bildungen mit gewissen endocellulären Netzapparaten übereinstimmen, die Golgi mit seiner Silberfärbung dargestellt hat (s. die vorigen Berichte).

Ramón y Cajal (108) spricht sich für die Identität beider Gebilde aus und leugnet ihren Zusammenhang mit extracellulären Räumen oder Zellen.

Economo (224) hat an embryonalen Zellen Fortsetzungen des gliösen Golgi-Netzes in das Innere der Zelle gesehen. Hier bildeten sie die Wandungen von intracellulären Schläuchen, die oft Gliakerne enthalten und auch mit „Endknöpfen" nebst dazugehörigen Fibrillen dicht besetzt sind. E. glaubt, dass diese Gebilde durch das Wachsthum der Zelle in das umgebende Gewebe hinein entstanden sind. Diese Erklärung gilt auch für den Befund von Blutcapillaren innerhalb der Zelle. Die Aufnahme von nervösen Elementen (Fibrillen) der Umgebung in die Zelle während ihres Wachsthums bedingt nach E. eine Continuität der leitenden Elemente.

Passek (39) unterscheidet 3 Arten von Zellenkanälchen: 1) ein arterielles Capillarnetz mit Wandungen (Adamkiewicz); 2) Lymphspalten ohne Wandung; 3) auf Kosten der „Chromatophilsubstanz" arteficiell unter Einwirkung lösender Reagentien entstandene Kanälchen. Die von Legendre bei Helix gefundenen endocellulären Kanälchen hält P. für pathologisch. Sie haben mit den in der peripherischen Zellenschicht, besonders in der Ursprung-

zone des Nervenfortsatzes gelegenen *Vacuolen,* die zuweilen mit dem pericellulären Raume communiciren, nichts zu thun.

Rossi (227) hat mit seiner Goldchloridmethode in Vorderhornzellen und Purkinje-Zellen ein endocelluläres Netz gefunden, das mit dem von Golgi beschriebenen „Rete endocellulare" anscheinend identisch ist.

Die Spinalganglienzellen der Hühner enthalten nach Sjövall (49) regelmässig eine aus feinsten gleich dicken Fädchen aufgebaute, netzförmig angeordnete Differenzirung des Cytoplasma, die die Eigenschaft besitzt, im Wasser zu quellen und dadurch die Möglichkeit, sich mit Osmiumsäure zu schwärzen. Die angeblichen Variationen dieses Netzes, die als funktionelle Veränderungen gedeutet wurden (Burger), sind nur Folgen unvollkommener Technik. Das Netz hat mit dem Fibrillennetze nichts zu thun, besitzt dagegen in der Embryonalzeit constante Lagebeziehungen zu den Centralkörperchen. Es hat aber keine Sphärenstruktur (Ballowitz), sondern ist eine völlig selbständige Bildung. Natur und Bedeutung dieses Netzes sind noch unklar; wahrscheinlich handelt es sich um ein allgemeines Zellenorgan von grosser Bedeutung.

Marinesco (288. 289) hat bei Erwachsenen und Greisen an den Stellen der Nervenzellen, wo sich das *Pigment* ablagert, eine Veränderung und Verdickung des Fibrillennetzes gesehen und glaubt, dass durch diese eine Modifikation in der Leitung nervöser Erregungen bedingt wird. Er führt die Fibrillenveränderungen ebenso wie die bei der Tollwuth beobachteten auf Ernährungstörungen zurück.

Legendre (266. 267) sah Pigmentkörner bei Helix hauptsächlich am Ursprunge des Neuriten,

ferner eigenthümliche kreisrunde Gebilde, die Pigmentkörnchen einschliessen können, gewöhnlich von Pigment umgeben sind und zu pericellulären Gliazellenanhäufungen in Beziehung stehen. In den Kernen der kleinen Pyramidenzellen, Körnerzellen und Zellen mit kurzen Dendriten sah Ramón y Cajal (108) oft 2—3 Nucleoli, bei der Maus auch in Riesenpyramidenzellen. Der Nucleolus besteht aus mikrokokkenähnlichen Kügelchen in einer homogenen Substanz, wahrscheinlich den Chromosomen der gewöhnlichen Zellen entsprechend, deren Zahl je nach Thierart und Nucleolusgrösse variirt. Ausserdem sah R. y C. auch „accessorische" Körper im Kerne, die besonders in alkoholfixirten Präparaten sich mit Silbernitrat gut färben. Vielleicht sind es die acidophilen Granulationen von Levi und Held. Zuweilen fand er krystalloide Stäbchen im Kerne.

Legendre hat in den Nervenzellen bei Helix die bekannte Kernstruktur (Membran, Kernsaft, Netzwerk, Körner und Nucleolen, letztere aus innerer acidophiler und äusserer basophiler Substanz) wiedergefunden. Marinesco (291) weist darauf hin, dass die Zahl der Kerne und Nucleolen innerhalb einer Nervenzelle um so constanter gleich eins wird, je weiter sie in der Entwickelung vorgeschritten und je höher sie differenzirt ist. Beim Erwachsenen finden sich mehrkernige Zellen nur noch vereinzelt in der grauen Substanz der Cerebrospinalachse, häufiger sind mehrere Nucleolen. Marinesco beschreibt noch Vacuolen ausserhalb des Nucleolus und an die Stelle der Vacuolen tretende „Corpuscules vacuolaires", die dem Nucleololus der früheren Autoren entsprechen, ferner eine Verdichtung des Kernnetzes um den Nucleolus („Perinucleolus"), centrosomenartige Gebilde in der Nähe

des Kerns, endlich noch einen Nucleololus, der sich besser als der Nucleolus mit Ramón y Cajal's Silbermethode färbt und feinste Körnchen am Rande, ein gefärbtes Korn im Centrum enthält. Der übrige Theil der Arbeit beschäftigt sich mit den pathologischen Veränderungen in der Gestalt und Lage des Kerns.

Charakteristisch für die Nervenzelle ist nach Lache (273) die Grösse des Nucleolus gegenüber der geringen Menge von Nuclein. Letzteres kommt in Form von kleinen, auf Ramón y Cajal's Silberfärbung nicht reagirenden Körnchen vor, die in den Netzbalken des Lininnetzes eingeschlossen sind, und als grössere Körner, die die Färbung gut annehmen und auf den Fäden oder frei liegen. Die Körner (2—3 in jedem Kern) besitzen regelmässige Beziehungen zum Nucleolus und erscheinen identisch mit den im Nucleolus der erwachsenen Zelle selbst liegenden Körnchen. Der Nucleolus nimmt also die in seiner Umgebung liegenden Nucleinkörner in sich auf (der fötale Nucleolus enthält noch keine Körnchen).

Untersuchungen von „wahren“ Nucleolen (= „Plasmosomen“) der Nervenzellen bei Amphibien in verschiedenen Entwickelungstadien zeigten Havet (296), dass die nucleinartige Hülle, die das acidophile Centrum des Nucleolus umgiebt, aus den medialen Polen der Chromosomen entsteht. Diese medialen Pole betheiligen sich nicht an der Auflösung der Chromosomen in ein Netzwerk. Sie senden öfters radiäre Fortsätze in das Innere des acidophilen Centrum, die ihrerseits wieder ein Netzwerk bilden. Dadurch entsteht eine Chromosomenbrücke, die beide Chromosomenbündel des Kernes verbindet. Auch an der Peripherie des Kernes bleiben Chromosomenreste, die sich nicht aufgelöst

haben, und so spannt sich das Kernnetzwerk aus zwischen den peripherischen Chromosomenresten und den centralen, die selber die Hülle des Nucleoluscentrum bilden. Lache (295) hat mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode basophile Kerntheile (Nuclein und Paranuclein) sichtbar machen können und hofft, dass es später einmal gelingen wird, neben den Fibrillen auch die chromatophilen Elemente des Zellenprotoplasma gleichzeitig zu färben.

Mencl (297) hat (bei Scyllium, Maus und anderen Vertebraten, einschliesslich Mensch) an mehreren Stellen des Centralnervensystems die von Roncoroni beschriebenen „intranucleären Fibrillen" gesehen, hält sie nicht wie Lugaro für Faltungserscheinungen der Kernmembran, sondern glaubt, sie für Chromatinfäden aus dem Nucleolus ansprechen zu müssen.

Die stäbchenförmigen Gebilde, die Antoni und Björk (257) innerhalb der Trapezkernzellen neugeborener Kaninchen mit der Ramón y Cajal'schen Silbermethode fanden und die sie mit den von Solger, Holmgren, v. Lenhossék, Held und Anderen beschriebenen Strukturen vergleichen, erinnern den *Ref.* [W.] an die Roncoroni'schen Kernfibrillen. Bei älteren Thieren fanden sich diese Gebilde nicht.

Funktionelle, senile, toxische und cadaveröse Veränderungen der Ganglienzellen.

Marinesco (304) hat bei Hunden und Kaninchen die Vorderhornzellen in verschiedenen Intervallen nach Entfernung der motorischen Hirnrindencentren einerseits, des Ischiadicus oder Cruralis andererseits untersucht und fand constante Veränderungen des Nissl-Bildes, die sich scharf von

der Chromatolyse nach blossen Durchtrennungen peripherischer Nerven abgrenzen lassen. Er konnte aus seinen Versuchen die folgenden Schlüsse ableiten: Eine Zelle, die allen centralen und peripherischen Einflüssen entzogen ist, atrophirt und verschwindet schliesslich. Eine Zelle, die ihre anatomischen Verbindungen einbüsst, erleidet viel stärkere Veränderungen, als eine Zelle, die nur funktionell den centripetalen und centrifugalen Einflüssen entzogen wird. Besonders bei jungen Thieren betheiligt sich der Nucleolus durch Vermehrung seiner Körner oder durch Neubildung von Nucleolen an diesen Veränderungen. Kaninchen reagiren stärker auf derartige Versuche wie Hunde. Birch-Hirschfeld (306) sah bei Tauben nach Einwirkung starken Lichtes eine Chromatinverminderung in den Ganglienzellen der Retina auftreten. Vielfach sind in der Berichtzeit die Fibrillenveränderungen der Ganglienzellen in verschiedenen funktionellen und pathologischen Zuständen studirt worden. Von allen Untersuchern wird wieder die grosse Widerstandfähigkeit des Fibrillenapparates gegenüber allen Schädlichkeiten hervorgehoben, die die Zelle treffen.

Dass Aktivität, Wärme und Ueberernährung die Fibrillenzahl vermehren und ihren Querschnitt verkleinern, Ruhe, Kälte (Winterschlaf) und infektiöse Einflüsse (Lyssa) zur Verdickung und Verkleinerung ihrer Zahl führen, konnte Ramón y Cajal (108) wieder bestätigen. Auch die von Pariani (316) an den Vorderhornzellen und Spinalganglienzellen von Hunden nach Nervendurchschneidung beobachteten Veränderungen des Fibrillenbildes stimmen gut mit älteren Resultaten überein.

Rebizzi (299) untersuchte die Zellen des Periösophagealganglions mit Ramón y Cajal's

Fibrillenmethode bei Blutegeln, nachdem sie von verschiedenen Kranken Blut gesogen hatten, und fand je nach der Art der Krankheit verschiedene Fibrillenveränderungen. Auch er konnte die Beobachtungen von Tello und Ramón y Cajal (siehe vorigen Bericht) bezüglich der hypertrophirend und atrophirend wirkenden Bedingungen bestätigen. Normal funktionirende Zellen besitzen leicht hypertrophische Fibrillen, die Ernährung allein verdünnt sie nicht. Nicht die Funktion, sondern die Intoxikation verursacht die Verschiedenheit der Fibrillenstruktur. Das Material, aus dem die Fibrillen sich verdicken, stammt aus dem Zellenplasma, ebenso geht es bei der Verdünnung wieder dahin zurück. Es findet also ein fortwährender Austausch von Material zwischen dem differenzirten und nicht differenzirten Protoplasma statt. Das giftige Blut erzeugt in einigen Fällen Substanzen, die die Neurofibrillen argentophil machen, in anderen solche, durch die sie argentophob werden.

Marinesco (322) konnte feststellen, dass die Fibrillen sich bei Einwirkung anormaler Temperaturen erst sehr spät verändern, und zwar weit mehr bei Insolation, als bei Hyperthermie (Wirkung chemischer Lichtstrahlen?), und dass die Zelle sich auch nach Zerstörung des Fibrillenapparates wieder erholen kann. Der Fortfall funktioneller Reize und der „inneren Arbeit" der Zelle allein führt nicht zur Hypertrophie ihrer Fibrillen (contra Ramón y Cajal).

Marinesco (314) hat dieselbe Verdickung und Verklebung der Zellenfibrillen, die Tello und Ramón y Cajal bei niederen Temperaturen auftreten sahen, auch durch Intoxikation mit Morphin, Strychnin, Wuthgift, sowie durch Inanition hervorrufen können, allerdings nicht in allen Zellen-

arten. Während die Inanition bei Blutegeln zu rapidem Fibrillenzerfall führte (Ramón y Cajal), blieb das Fibrillennetz bei Kaninchen und Hunden im Hungerzustande sehr lange unverändert (Riva [311]).

Die Widerstandkraft des Fibrillenapparates gegenüber der Kälte und der Inanition wurde durch eine Verbindung beider Schädlichkeiten lahm gelegt (Donaggio [323]).

Intoxikation mit Aethyl-Chlorür und Ligatur der Aorta abdominalis liessen nach Scarpini's (319) Beobachtungen das Fibrillennetz noch intakt, wenn die Nissl-Körper längst zerfallen waren.

Die *senile* Veränderung ist nach Dustin (309) charakterisirt durch Bildung feinster Pigmentkörnchen mit Zerstörung der Fibrillen und Vacuolenbildung im Cytoplasma, durch Entstehung grober Pigmentkörner ohne Fibrillenzerstörung und ohne Vacuolisirung und durch Auflösung der Nissl-Körper. Die Fibrillenveränderungen treten in den Fortsätzen früher als im Zellenkörper auf. Die durch den senilen Process zerstörten Zellen verfallen der Neuronophagie.

Die *postmortalen* Veränderungen des intracellulären Fibrillennetzes, die Scarpini (326) mit den von Donaggio angegebenen Pyridin-Methoden studirt hat (siehe den vorigen Bericht), beginnen erst nach Ablauf der ersten 24 Stunden. Sie unterscheiden sich gegenüber pathologischen Veränderungen durch folgende Eigenthümlichkeiten: Die Zellengrenzen werden undeutlich, die Fibrillenveränderungen verbreiten sich gleichmässig über alle Theile der Zelle und ihrer Fortsätze. Bei körnigem Zerfall der Fibrillen hebt sich die Stelle des Kerns nicht mehr als ungefärbte Insel von dem übrigen Areal ab.

Achsencylinder, Nervenmark, Hüllen, peripherische Endorgane.

Marinesco (341) hat im Achsencylinder peripherischer und centraler Nervenfasern dasselbe Fibrillennetz nachweisen können wie in der Ganglienzelle. In Folge der Continuität seiner Fibrillen kann nach Lugaro (338) der Achsencylinder als chemisch homogen im Längsschnitt, als chemisch different im Querschnitt angesehen werden. Physiologisch ist er als einheitlicher Leiter zu betrachten.

Schiefferdecker konnte die Angaben von Retzius und Wolff bestätigen, dass durch die Ranvier'schen Einschnürungen, entgegen Bethe, neben den Fibrillen auch die Perifibrillärsubstanz hindurchtritt und dass die Schwann'sche Scheide continuirlich über die Einschnürungen zieht. Auch Dogiel (362) kam zu gleichen Resultaten.

Schon Max Schultze hatte im Ganglion spirale des Hechtes Markhüllen um die Nervenzellen nachgewiesen.

Wittmaack (347) sah eine Myelinhülle vom centrifugalen und centripetalen Fortsatze der Spinalganglienzellen aus auch bei Säugern, besonders beim Meerschweinchen, auf die Zelle übergehen.

Besta (345) konnte ein feinmaschiges Netz innerhalb der Markscheide (eine alveoläre Struktur) darstellen. Die Schwann'sche Scheide bildet sich erst später wie die Anlage der Markscheide.

Reich (62) hat durch Jahre lang fortgesetzte mikrochemische und Tinktionversuche die einzelnen Bestandtheile des Nervenmarkes auf ihr Verhalten gegen chemische Reagentien und gegen Farben geprüft und kam dabei zu folgenden Resultaten (vgl. Wlassak in dem Berichte 1897/98): Das *Cholesterin* des Nervenmarkes ist in Aether und

warmem Alkohol löslich, weniger in kaltem Alkohol und reagirt nicht auf die üblichen Färbemethoden. Das *Lecithin* löst sich leicht in Aether und Alkohol, bildet in kaltem Wasser myelinartige Quellungsfiguren, nimmt nach Härtung in Müller'scher Flüssigkeit (contra Wlassak) die Weigert'sche Hämatoxylinfärbung und die Säurefuchsinfärbung an und schwärzt sich mit Osmiumsäure. Das *Protagon* bildet Krystalldrusen, ist unlöslich in kaltem Alkohol und Aether, löslich in 45^{0} warmem Alkohol, wird von Thioninlösung carmoisinroth gefärbt und entspricht Unna's „Neuromucin".

Veneziani (61) hat bei Helix pomatia die Tentakel abgeschnürt und konnte mit eigener Methode (siehe Cap. II) nachweisen, dass die dadurch bedingten Degenerationen von den zerstörten Sinneszellen längs der Tentakelnerven centralwärts fortschritten. Also gilt das Waller'sche Gesetz auch für Wirbellose.

Zwischen der Schwann'schen und Henle'schen Scheide liegt die von Ruffini (354) schon früher beschriebene „Hülfsscheide" an den peripherischen Endstrecken sensibler Fasern (siehe den vorigen Bericht). Diese Hülfs- oder Nebenscheide stammt nach R. vom Endoneurium und umschliesst zuweilen zwei Nervenfasern von verschiedenem Caliber, deren Bedeutung unklar ist, die R. aber dem von Timoteew in den Paccini'schen Körperchen gefundenen Apparat zurechnen will. Die Endstrecken motorischer Nervenfasern sind nach Ruffini viel dünner als die der sensibeln. Retzius (355) hält die „Hülfsscheide" für identisch mit der von ihm und Key vor vielen Jahren beschriebenen „Endoneuralscheide".

Ruffini (356) glaubt, dass die Schwann'sche Scheide und die Markscheide Abkömmlinge

derselben Zellen sind, von denen die Neurofibrillen des Achsencylinders stammen. Er stellt schematisch den Hüllenapparat der peripherischen Nerven in folgender Weise dar:

Die *sensorischen Nervenfasern* besitzen
als *ektodermale* Hüllen: Markscheiden und Schwann'sche Scheiden aus den nervenbildenden Zellen;
als *mesodermale* Hüllen:
- Endoneuralscheiden (= „Hülfsscheide"),
- Perineuralscheiden (= „Henle'sche Scheide") aus *mehreren* Lamellen,
- Epineuralscheide (= Bindegewebe des äusseren Mantels.

Die *motorischen* Nervenfasern besitzen
als *ektodermale* Hüllen: Markscheiden und Schwann'sche Scheiden;
als *mesodermale* Hüllen: Perineuralscheide (= „Henle'sche Scheide") aus *einer* Lamelle.

Kolmer (357) hat mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode in den Sinneszellen der Oberhaut und des Oesophagus von Lumbricus, in den Haarzellen der Macula acustica und im Riechepithel von Fischen intracelluläre Fibrillengitter darstellen können, die mit Achsencylinderfibrillen der peripherischen Nerven continuirlich zusammenhingen. Er beschreibt auch (358) den Fibrillenverlauf im Innern der Haarzellen des Nager-Labyrinths. Freie Nervenendigungen konnte er nirgends feststellen. In den Paccini'schen Körperchen, den Drüsenzellen und Muskelendplatten erhielt er ähnliche Fibrillenbilder wie Dogiel (siehe den vor. Bericht).

London und Pesker (123) haben bei weissen Mäusen ebenfalls continuirliche Verbindungen der Endfibrillen des Gehörnerven mit den Haarzellen der Maculae und Cristae acusticae gesehen. Die Fibrillen bilden an ihren peripherischen Endpunkten Netze, Geflechte und Netzverbände. Ob es freie Endfibrillen daneben giebt, lassen L. u. P. dahingestellt.

Die Benutzung der Ramón y Cajal'schen Fibrillenfärbung für die Darstellung der Tastscheiben im Epithel, der Vater-Paccini'schen und Meissner'schen Körperchen und der von Ruffini beschriebenen „papillären Büschel" hat es Dogiel (362) gestattet, seine im vorigen Berichte erwähnte Auffassung über den Zusammenhang der Nervenelemente weiter auszugestalten. Die Endverzweigungen sensibler Nerven bestehen danach aus geschlossenen Fibrillennetzen von wechselnder Form, die in einer verschiedenen Menge von perifibrillärer Substanz liegen, theils zu specifischen Sinneszellen, theils zu Bindegewebezellen und anderen Zellen in Beziehung treten und unter einander durch dünne fibrilläre Anastomosen verbunden sind. Auch die Netze mehrerer ähnlicher Apparate können sich mit einander verbinden. Die Zahl der peripherischen Endnetzfibrillen ist bedeutend grösser als die Zahl der Fibrillen des peripherischen Fortsatzes der sensibeln Zelle; ebenso überwiegt die Menge der Fibrillen und der Perifibrillärsubstanz des peripherischen Fortsatzes die des centralen. Dadurch gewinnt der peripherische Fortsatz der sensibeln Zelle eine Analogie mit den Dendriten centraler Zellen, und es lässt sich nun der allgemeine Satz formuliren: Die Neurofibrillen eines Neurons bilden drei geschlossene und eng verbundene Netze: ein peripherisches, ein intracellulares und ein centrales. Auf alle drei Netze geht die Perifibrillärsubstanz über. Die Dendritenfibrillen verschiedener Zellen eines Typus verbinden sich zu Zellencolonien mit gleicher Funktion.

Botezat (364) schliesst sich in seinen Folgerungen (aus zahlreichen vergleichenden Untersuchungen an den Nervenendapparaten in der Mundschleimhaut der Vögel) ganz eng an Dogiel an.

Innerhalb der motorischen Endorgane („Endplatten“ und „Endspindeln“) bei Reptilien gehen nach Gemelli (369. 370) sowohl die Achsencylinderfibrillen wie die von Perroncito gefundenen Fibrillen der Henle'schen Scheide in ein feines Netzwerk über. Das spricht für die von Apathy aufgestellte Theorie des geschlossenen Neurofibrillenkreises.

Neuroglia.

Die Resultate, die Eisath (375) bei seinen Untersuchungen der menschlichen Neuroglia mit modificirter Mallory'scher Färbung erhalten hat, stimmen gut mit denen überein, die von Held (siehe den vor. Bericht) in seiner grossen Gliaarbeit niedergelegt worden sind. Die Gliafasern liegen intracellulär in den Zellenleibern, in der Wandschicht der Zellen oder ihrer Plasmazweige. E. unterscheidet 3 Gliazellenformen: Runde Zellen (= den „freien Kernen“ früherer Autoren), Zellen mit protoplasmatischen Fasern und Zellen mit Weigert'schen Gliafasern. In allen 3 Zellenarten ist eine aus allerfeinsten dunklen Körnchen bestehende „Gliakörnchen-Substanz“ vorhanden, deren Menge mit der Zunahme der Weigert'schen Gliafasern abnimmt. Alle 3 Formen sind nur Varietäten oder vielleicht verschiedene Lebenzustände einer und derselben Zellenart. E. bringt dann noch genaue Schilderungen über die Topographie der Glia in der Grosshirnrinde und in deren Mark, die sich für ein kurzes Referat nicht eignen. Wichtig ist die Thatsache, dass Gliazellen in allen Rindenschichten vorkommen, und dass ein zusammenhängendes Gliafasergeflecht von der Molekularschicht bis in's Mark hinein reicht.

Da Fano (376) hat mit modificirten Pyridin-

Methoden nach Donaggio (siehe das Cap. II) die Neuroglia des Menschen, mehrerer Säugerarten, ferner bei Amphioxus, Ammocoetes, Petromyzon, Torpedo und Accipenser Sturio untersucht. Er hält es nicht für ausgeschlossen, dass neben den intracellulären Gliafasern im Sinne von Held auch vom Zellenplasma unabhängige Fasern (Weigert) existiren. Die Neuroglia hat wahrscheinlich neben dem ektodermalen auch einen mesodermalen Ursprung. Struktur und Entwickelung der pathologischen Glia unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der normalen. Die Funktion der Neuroglia ist wahrscheinlich eine nutritive.

IV. Vorderhirn.

a) Allgemeines.

386) Haller, B., Beiträge zur Phylogenese des Grosshirns der Säugethiere. 4 Taf. u. 29 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw.-Gesch. LXIX. 1. 1906.

387) Ziehen, Das Centralnervensystem der Monotremen und Marsupialier. III. Theil: Zur Entwickelungsgeschichte des Centralnervensystems von Echidna hystrix. 12 Taf. u. 12 Abbild. Aus Semon, Zool. Forschungsreisen in Australien u. d. Malayischen Archipel. Jena 1905.

388) Leche, Wilhelm, Ein eigenartiges Säugethierhirn, nebst Bemerkungen über den Hirnbau der Insektivora. 13 Figg. Anatom. Anzeiger XXVI. 22. 23. p. 577. 1905.

389) Völsch, Max, Zur vergleichenden Anatomie des Mandelkerns und seiner Nachbargebilde. I. Theil. 4 Taf. u. 15 Figg. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw.-Gesch. LXVIII. 4. 1906.

390) Bianchi, Vincenzo, Il mantello cerebrale del Delfino (Delphinus Delphis). Ricerche istologiche. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 521. 1905.

Zellenbeschreibung der Rinde in verschiedenen Regionen, Berücksichtigung der Neuroglia, Versuche einer

Würdigung des Gefundenen im Sinne der Flechsig-Theorie, treffliche Abbildungen des gesammten Hirnes und der Rindenschnitte.

Haller (386) hat an Vespertilio und Vesperugo, sowie an Erinaceus die Faserantheile studirt, die aus pallialen Abschnitten statt durch den Balken, durch die Commissura anterior kreuzen. Er beschreibt die kleinen Differenzen, die da vorkommen. Viele dieser Fasern stammen aus der „Inselgegend". Der Nucleus lenticularis soll ebenso wie das Claustrum Rindenherkunft haben, auch dem Epistriatum der Reptilien entsprechen. In dem Cingulum verlaufen palliale und ammonale Fasern. Diese sind bei Erinaceus deutlich getrennt, die letzteren stammen hier aus der Riechrinde. Ausser Angaben über die Thalamusganglien, Einigem von der Furchung findet man in der Arbeit im Wesentlichen in Uebereinstimmung mit Elliot Smith die Angabe, dass von den balkenlosen Monotremen die phylogenetische Reihe der Balkenentwickelung über die Fledermäuse zu den Insektivoren führe. Bei diesen ist der Balken übrigens auch noch verschieden entwickelt, bei Centetes noch geringer als bei Erinaceus. Von Thieren mit wohl entwickeltem Balken werden dann einige Musteliden beschrieben. Hier gehen noch die ventralen Balkenfasern aus dem Occipitallappen und dem Linsenkern zur Commissura anterior, alle anderen kreuzen dorsal. Der wohl entwickelte Fasciculus longit. inferior ist hier zusammengesetzt aus Thalamusstabkranzbündeln und einer Associationbahn. Die Insel ist ein Associationfeld.

Ziehen (387) hat zum ersten Male eine ausführliche Entwickelungsgeschichte des Gehirnes von Echidna hystrix zu geben vermocht, weil ihm zahlreiche Embryonen zur Verfügung standen. Er

beschreibt diese genau und giebt reichliche photographische Abbildungen von Schnitten. Ein Vergleich mit den entwickelungsgeschichtlichen Abbildungen, die Kupfer von Reptilien gegeben hat, zeigt überraschende Uebereinstimmungen zwischen beiden Gehirnen und ein Vergleich mit der Entwickelung des Igelgehirnes lehrt, dass die Entwickelung des Echidnagehirnes eine Zwischenstellung zwischen den Marsupialen und den Sauriern einerseits, den Insektivoren andererseits einnimmt. Die 62 Quartseiten grosse Abhandlung hat 12 prachtvolle Tafeln; durch sie und den Text ist das werthvolle Material in einer Weise niedergelegt, dass alle zukünftigen Studien hier leicht anknüpfen können.

Das Gehirn von Chrysochloris, das Leche (388) beschreibt, hat eine Form, die von dem Säugertypus durchaus abweicht und direkt an Vogelgehirne erinnert. Corpora quadrigemina, Cerebellum und Oblongata sind in eigenartiger Weise nach vorn gedrängt, so dass ihre Oberfläche mit der Längsachse des rundlichen sie bedeckenden Grosshirnes einen fast rechten Winkel bildet. Es hängt das mit der Form des Schädels zusammen, dessen Basis so senkrecht steht, dass das Foramen magnum geradezu frontalwärts statt ventral gerichtet ist. Ganz ähnliche Verhältnisse aus den gleichen Ursachen findet man in dem weit abstehenden balkenlosen Gehirne eines Beutlers, der Notoryctes typhlops. Beide Grabthiere benutzen den Kopf als Grabwerkzeug mit. L. beschreibt bei dieser Gelegenheit die Gehirne einer ganzen Reihe von Insektivoren nach ihrer äusseren Form. Er bildet solche von Erinaceus, Centetes, Crocidura, Microgale, Hemicentetes ab.

Völsch (389) hat sich der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, an Erinaceus- und Musgehirnen

mit der Nissl- und Weigert-Methode die eventuell als Nucleus amygdalae zu deutenden Kerngruppen zu untersuchen. Es lassen sich von der zum Theil hier und da eingestülpten basalen Rinde bei beiden Thieren gut folgende Zellengruppen im frontalen Gebiete der Basis abscheiden: Ganz frontal ein Kern B, vielleicht identisch mit einem gleichartigen, den Honegger bei Ungulaten und Carnivoren als „birnförmiges Ganglion" beschrieben hat. Latero-dorsal von ihm die Kerne T u. M, dieselben, die Ganser beim Maulwurf als Nucleus amygdalae, Kölliker als Theile des Striatum auffasst. Zum letzteren gehören sie nicht. Drittens der als D bezeichnete Kern identisch mit Kölliker's Nucleus amygdalae vom Kaninchen. Zwei weitere Kerne werden als Spatzenkern und Nucleus des Tractus olfactorius Ganser bezeichnet, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass diese Beziehungen zum Tractus zweifelhafte sind. Alle diese Kerne können, weil die Stria terminalis mit verschiedenen Antheilen hier endet, als Nucleus amygdalae in Betracht kommen. Das Ursprunggebiet des Bündels wird gleichartig, wie es von Kölliker geschieht, geschildert. Die Faserung aus der weiter frontal liegenden Streifenhügelkopfrinde und aus dem Tuberculum olfactorium geht zum Theil in das Septum, zum Theile sammelt sie sich als basales Riechbündel. In diesen Rindenbezirken enden Tractus-olfactorius-Fasern.

b) Rhinencephalon.

391) Villiger; E., Morphologie u. Faserverlauf des Rhinencephalon. Leipzig 1905. Wilh. Engelmann's Verlag.

392) Trolard, Des radiations du septum lucidum et du trigone. Espace souscalleux antérieur. Revue neurol. XIV. 1905.

393) Trolard, Au sujet de l'avant-mur. Revue neurol. 1905.

Topographisches. Vertikaler und horizontaler Schenkel. Beziehungen zur Faserung. Viel Unsicheres.

394) Trolard, La circonvolution godronnée et ses prolongements sus-calleux. Revue neurol. 1906.

395) Gendre, Léonard-Ernest, Le carrefour olfactif et le septum lucidum. Bordeaux 1904. Contribution à l'étude du cerveau antérieur des mammifères. Thêse pour le doctorat en médecine. Présentée et soutenue publiquement le 29. Janv. 1904.

396) Symington, Johnson, A note on the topographical anatomie of the caput gyri hippocampi. 2 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 3. 1905.

Der Sulcus rhinencephali inferior entsteht durch den freien Rand des Tentorium cerebelli, ist also keine richtige Furche.

397) Faworski, A., Ein Beitrag zum Bau des Bulbus olfactorius. Journ. f. Psychol. u. Neurol. VI. 1906.

Ueber den Riechapparat ist viel gearbeitet worden, ohne dass gerade mehr als eine Bestätigung des Bekannten resultirte.

Villiger (391) bringt eine kritische Bearbeitung der Literaturangaben auf Grund eigener Nachuntersuchungen, giebt eine vollständige Uebersicht über die Meinungsäusserungen der Anatomen mit zahlreichen Abbildungen und legt eigene Untersuchungen über Varietäten des Gyrus cinguli, der Gyri rhinencephali und G. fusiformes und linguales vor. An Schnittserien von einem Kinderhirne wird der Uebergang des Gyrus dentatus auf die Balkenoberfläche studirt, auch mikroskopisch behandelt. Die Faserung des Riechhirnes, des Fornix, das Riechbündel des Ammonshornes, das basale Riechbündel und das System der Taenien sind mit besonders genauer Berücksichtigung der Literatur erklärt. Die Abhandlung ist werthvoll als Zusammenstellung, als Quelle für die ausgedehnte Literatur und durch eine grosse Anzahl zum Theil

schematischer Abbildungen, besonders des Faserverlaufes im Riechhirne.

Trolard (392—394) glaubt auf diesem viel durchforschten Gebiete ohne wesentliche mikroskopische Untersuchungen, nur durch Verfolgung makroskopischer Verhältnisse noch voran zu kommen. Auch für letztere fehlt ihm die ausreichende Kenntniss der Literatur (Retzius u. A.). So ist die supracallose Fortsetzung des Gyrus dentatus (394) längst bekannt. Aus dem, was makroskopisch von der Faserung am Septum gesehen wurde, lässt sich gar nichts Sicheres ermitteln. Das Gleiche gilt von der topographisch-anatomischen Beschreibung des Claustrum.

Die Untersuchungen, die Faworski (397) mit der Bielschowsky-Methode und der von Ramón y Cajal am Bulbus olfactorius des Kaninchens und des Hundes vorgenommen hat, ergaben, dass die Riechfasern in den Glomerulis mit einem ausserordentlich zarten Netzwerke endigen, ein Uebergang von Dendriten der Mitralzellen in dieses Netz wurde nicht gefunden. An der Oberfläche der Glomeruli liegt ein zweites, gröberes Netz, das aus Fortsetzungen der oberflächlichen Körnerzellen stammt. *Ref.* (Edinger), der sich mit den gleichen Gebilden an den Fisch- und Amphibiengehirnen beschäftigt hat, kann das erwähnte Netz wohl bestätigen, glaubt aber, dass die alte Golgi-Methode für die Glomeruli Sichereres leistet, dass jedenfalls der Versuch noch aussteht, die so ganz verschiedenen Bilder, die die alte und die neue Methode geben, zu vereinigen.

Gendre (395) hat an einer Anzahl von Säugern und am Menschen die Ganglien am hinteren Riechlappen und am Septum pellucidum untersucht. Er ist über das, was wir durch Kölliker, Elliot

Smith und Ramón y Cajal (siehe vor. Bericht) wissen, nicht wesentlich hinausgekommen, bestätigt aber das Bekannte.

c) Windungen.

398) Karplus, J. P., Zur Kenntniss der Variabilität und Vererbung am Centralnervensystem des Menschen u. einiger Säugethiere. Mit 57 Abbild. im Text u. 6 Taf. in Lichtdruck. Leipzig u. Wien 1907.

399) von Hansemann, Ueber die Gehirne von Th. Mommsen (Historiker), R. W. Bunsen (Chemiker) u. Ad. v. Menzel (Maler). 6 Taf. Stuttgart 1907. E. Schweizerbart'sche Buchh. (E. Nägele).

400) Retzius, Gustaf, Das Gehirn des Histologen u. Physiologen *Christian Lovén*. 1 Portr. u. 4 Tafeln. Biol. Untersuch. N. F. XII. p. 33. 1905.

401) Auerbach, S., Beitrag zur Lokalisation des musikalischen Talentes im Gehirn u. am Schädel. Arch. f. Anat. u. Physiol. [anat. Abth.] 2 u. 3. p. 197. 1906.

Karplus (398) hat seine schönen Untersuchungen, über die im Vorjahre berichtet worden ist, an grösserem Material weitergeführt. Er hat jetzt im Ganzen 26 Gruppen von menschlichen Centralnervensystemen untersucht, deren Inhaber durch enge Familienbande verbunden gewesen waren, und zwar 20 Gruppen zu je 2 Mitgliedern, 5 zu je 3 und 1 zu 5 Mitgliedern. Dass es eine Vererbung der Hirnfurchen giebt, das bestätigen auch die neuen, an erweitertem Material vorgenommenen Arbeiten. Die Vererbung gilt für die gleichseitigen Hemisphären. K. hat aber jetzt seine Untersuchungen ausgedehnt. Zwar hat eine Messung der Rindenbreite auf den Windungskuppen keine nennenswerthen Resultate ergeben, dagegen hat sich gezeigt, wie gewisse Anomalien in Hirnstamm, Oblongata und Rückenmark gelegentlich bei Mutter und Kind oder Geschwistern gleichartig vorkommen. Hydromyelie z. B., accessorische Hypoglossuskerne und Anderes. Das schon an sich grosse Material

ist nun dadurch vermehrt, dass auch Thiergehirne in gleicher Weise untersucht worden sind, bei Macacus, der an sich eine grosse Variabilität der Windungen hat, konnte allerdings nur einmal die Uebereinstimmung zwischen Mutter und Kind bei einer auffallenden Varietät festgestellt werden. Hunde- und Katzengehirne, deren eine grosse Anzahl untersucht wurde, zeigen eine grosse Aehnlichkeit der Furchenvarietät auf beiden Hemisphären, und hier kommt es gelegentlich vor, dass eine seltene Varietät in einer Familiengruppe mehrfach auftritt.

Es ist erfreulich zu lesen, dass K. diese, in so vieler Beziehung werthvollen Untersuchungen fortzusetzen gedenkt.

Die Materialsammlung zur Kenntniss des Individualgehirnes hat durch die Arbeit von Retzius (400) über das Gehirn von Lovén wieder einen Beitrag gewonnen, dessen Darstellung — textlich und bildlich — geradezu musterhaft genannt werden kann. Die Zahl der sekundären Furchen, die Furchencomplikation überhaupt war hier am Stirn- und unteren Parietallappen ungewöhnlich gross. Es ist interessant, dass genau der gleiche Befund, ganz ungewöhnlich grosse Complikation der Windungen von Hansemann (399) an den Gehirnen von Menzel, Mommsen und zum Theil an dem Bunsen's erhoben werden konnte. Das Menzel'sche Gehirn zeigte auch links an den ventralen Theilen der Centralwindungen besondere Complikationen — Menzel war Ambidexter. H. hat aber an dem Gehirne eines nicht besonders begabten Trinkers ganz die gleichen Complikationen gefunden. Dem *Ref.* scheint das die Wichtigkeit der sonst übereinstimmenden Befunde nicht zu beeinträchtigen, denn wir können ja nicht wissen was aus dem Manne geworden wäre,

wenn er in richtige Erziehung gekommen oder später nicht Alkoholist geworden wäre.

An den Gehirnen eines hervorragenden Geigers und an dem von Hans v. Bülow fand S. Auerbach (401) im caudalen Abschnitt der ersten Schläfenwindung links auffallende Vergrösserungen, wie solche bei einem Vergleiche mit 100 anderen Hemisphären nicht nachzuweisen waren. Eingehende Diskussion der das Individualhirn betreffenden Fragen.

402) Kohlbrugge, J. H. F., Die Gehirnfurchen der Javanen. Eine vergleichende anatomische Studie. Verh. der Konninklyke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam (Tweede Sectie) Deel XII. Nr. 4. Mit 9 Taf. Amsterdam 1906. Johannes Müller.

403) Bean, Robert Bennett, Some racial peculiarities of the negro brain. 7 Taf., 16 Figg., 12 Karten. Amer. Journ. of Anat. V. 4. 1906.

404) Lattes, Contribution à la morphologie du cerveau de la femme criminelle. Actes du VI. Congr. intern. d'antropol. criminelle. Turin 1906. Bocca Frères.

Windungen an 50 weiblichen „Verbrechergehirnen".

405) Bean, Robert Bennet, Some racial peculiarities of the negro brain. Amer. Journ. of Anat. V. 1906.

Zahlreiche vergleichende Messungen an den verschiedensten Theilen der Hemisphären bei Negern und Kaukasiern, Wägungen.

406) Waldeyer, W., Gehirne südwestafrikanischer Völker. Berlin 1906. Sitz.-Ber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. Gesammtsitzung v. 11. Jan.

407) Bolk, L., Das Gehirn eines Papua von Neu-Guinea. Jena 1904. Mit 12 Abbild.

408) Weinberg, Richard, Zur Lehre von den Varietäten der Gehirnwindungen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1. Juli 1905.

409) Weinberg, R., Weitere Untersuchungen zur Anatomie der menschlichen Hirnoberfläche. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XLII. 1906.

410) Weinberg, Richard, Die Gehirnform der Polen. Eine rassenanatomische Untersuchung. Eingeführt durch eine kurze Darstellung des Körperbaues dieses

Volksstammes. 19 Taf. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. XVIII. 2. 123. 1905.

Auch über Rassengehirne liegt diesmal Material vor.

Das Kohlbrugge'sche Werk (402) zerfällt in 2, wissenschaftlich gleich werthvolle, Hauptabschnitte. Wenn es im zweiten auf Grund zahlreicher Abbildungen von Javanen-Gehirnen, auf Grund eines sehr grossen Materials und einer seltenen Literaturverwerthung, die Variationen der ganzen Hirnfurchung schildert, hier also treffliche Dokumente für weitere Forschung niederlegt, so giebt es im ersten, einleitenden Abschnitte ein schönes Beispiel redlicher Kritik. Hier bespricht nämlich K. den Werth solcher Untersuchungen, wie Andere und er sie angestellt haben, auch den Werth von Gewichtbestimmungen des Grosshirns und kommt dabei zu dem Schlusse, dass möglicher Weise, wenn man nur genügend grosse Hemisphärenzahlen berücksichtigt und die Variabilität einmal genügend kennt, das ganze Suchen nach Rassenunterschieden am Gehirn nutzlos sei. Ueberaus lesenswert sind auch in vielen anderen Beziehungen seine Darlegungen über die Gehirne berühmter Männer, über den Einfluss der Cultur auf die niederen Rassen oder vor allem über die Frage, ob überhaupt der complicirte Denkmechanismus, der hoher Intelligenz entspricht, wirklich durch so relativ grobe Untersuchungen, wie die der Rindenfurchung, irgendwie geklärt werden kann. K.'s Ansicht deckt sich hier durchaus mit der vom *Ref.* (E.) wiederholt in der gleichen Sache geäusserten.

Waldeyer (406) hat 11 Herero-Gehirne und 2 Ovambo-(Hottentotten-)Gehirne untersucht. Weitaus die Mehrzahl der ersteren hat zahlreiche, sehr schmale Windungen. Auffallend an ihnen sind ausserdem das grosse Kleinhirn, ein Uncusdeckel und die starke Ent-

wickelung eines Olfactoriuswulstes. So bezeichnet W. die beiden orbitalen Windungen, die dem Hemisphärenspalt zunächst liegen; es ist ein Theil der zweiten orbitalen Stirnwindung. Das Hirngewicht ist durchschnittlich 1386 g.

Die sehr sorgfältige Arbeit von Weinberg (408) bringt eine Varietätenbeschreibung von 68 Hemisphären von Esthen und Letten, ausserdem 10 Hemisphären von Persern, Juden u. s. w. Am Schlusse wird eine, für spätere Untersuchungen sehr wichtige Tabelle der Windungsvariationen für jede einzelne Furche gegeben. Die zweite Arbeit des gleichen Vfs. (409. 410) fasst die Resultate zusammen, die bei der Untersuchung von 50 Hemisphären polnischer Arbeiter erhalten wurden. Bestimmte Schlüsse über Rasseneigenthümlichkeiten u. s. w. wagt W. mit Recht nicht zu ziehen. Er bespricht in zuversichtlicherer Weise als Kohlbrugge den Werth und die Methodik der Rassenhirnuntersuchungen.

411) Retzius, Gustaf, Das Affenhirn in bildlicher Darstellung (Cerebra simiarum illustrata). 67 Taf. Stockholm u. Jena 1906. Gustav Fischer. Fol. XI u. 24 S. (50 Mk.)

412) Sergi, Sergio, Le variazioni dei solchi cerebrali e la loro origine segmentale nell'hylobates. 2 Taf. Ricerche Laborat. Anat. norm. Univ. Roma X. 3. p. 189. 1904.

413) Duckworth, W. L. H., A note of the brain of a foetal gorilla. Rep. 74. Meet. British Assoc. for the Advanc. of Sc. held at Cambridge 1904. p. 715.

414) Lesbre et Forgeot, Etude des circonvolutions cérébrales dans la série des mammifères domestiques, comparaison avec l'homme. 17 Figg. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Lyon XXIII. p. 17. 1904, ersch. 1905.

415) Benedikt, M., Menschen- u. Thiergehirn. Wissenschaftl. Beil. z. 18. Jahresber. d. Philos. Gesellsch. a. d. Univ. Wien. Leipzig 1905.

416) Smith, G. Elliott, The persistence in the human brain of certain features usually supposed to be

distinctive of apes. Rep. 74. Meet. British Assoc. for the Advanc. of Sc., Cambridge 1904. p. 715.

417) Beddard, Frank E., A note on the brain of the black ape, cynopithecus niger. 2 Figg. Proc. Zool. Soc. London I. 1. p. 22. 1905.

418) Zuckerkandl, E., Zur Morphologie des Affengehirns. (4. Beitrag.) 1 Taf. u. 2 Fig. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. VIII. 1. p. 100. 1905.

419) Zuckerkandl, Ueber die Affenspalte u. das Operculum occipitale des menschlichen Gehirns. Arb. a. d. Neurol. Inst. an d. Wiener Univ. XII. 1905.

420) Zuckerkandl, E., Zur Anatomie der Fissura calcarina. Mit 19 Abbild. im Texte. Arb. a. d. Neurol. Inst. an d. Wiener Univ. XIII. 1906.

421) Zuckerkandl, E., Zur Anatomie der Uebergangswindungen. Mit 16 Abbild. im Texte. Arb. a. d. Neurol. Inst. XIII. 1906.

Eine ganze Anzahl sehr trefflicher Arbeiten liegt über das Affengehirn vor. Es will aber dem *Ref.* scheinen, als ob bei den überaus mühevollen Versuchen, Homologien der Windungen und Windungstypen zu finden, bisher ein Affen und Menschen sehr unterscheidendes Moment, nämlich die Gesammtgrössenentwickelung, allzu kurz gekommen ist. Es genügt, das Gehirn eines riesigen Gorilla mit dem eines menschlichen Jünglings zu vergleichen, um sofort zu erkennen, dass die Differenzen nicht so sehr in Unterschieden des Windungstypes, als in relativ sehr geringer Ausbildung aller Grosshirntheile bei dem Thiere liegen. Es wäre wünschenswerth, wenn gerade diese Verhältnisse besser bekannt würden. Das Retzius'sche Werk (411), ein Atlas von 67 Tafeln, der in natürlicher Grösse die Gehirne der allermeisten Affenarten, oft in mehreren Exemplaren photographisch abbildet, erleichtert sehr solche Untersuchungen. Dieser wunderschöne Atlas giebt auch mehrfach Gehirne oder Theile von solchen vergrössert wieder. Ganz besonders aber sind die

Anthropomorphen berücksichtigt, wo für jede Art zahlreiche Gehirne trefflich abgebildet, ausserdem bestimmte Tiefenabschnitte, Hirnventrikel, Ammonshorn, Hirnstamm, vergrössert wiedergegeben sind. Eine grosse Anzahl Tafeln behandelt speciell das Verhalten der Affenspalte und der Opercula. Auf der ersten Tafel sind auch die Gehirne einiger Halbaffen, Chiropteren und Insektivoren, abgebildet.

Ref. gesteht, dass es in der ganzen Literatur nur noch ein Werk giebt, das in gleicher Trefflichkeit durch photographische Abbildungen eine Präparatsammlung ersetzt wie dieses, das bekannte Werk über das Menschenhirn von dem gleichen Vf. Was hier erreicht ist, kann nicht mehr überboten werden. Der Text ist sehr kurz, namentlich mit Rücksicht darauf, dass die Hirnwindungen der Affen in den letzten Jahren durch Zuckerkandl, Kohlbrugge und Andere bereits eingehend studirt worden sind. Auch Retzius kommt zu dem Schlusse, dass in der Morphologie des Affengehirns gar keine lückenlosen, phylogenetisch zusammenhängenden Serien vorkommen. Er glaubt, dass das Problem der Hirnmorphologie hier fast unmöglich zu lösen ist. Immerhin stellt er in Aussicht, dass er einzelne Fragen später eingehend behandeln werde.

Zuckerkandl (418—421) setzt seine Studien über den Occipitallappen fort. Es ist aber nicht möglich, ohne Abbildungen die Resultate kurz wiederzugeben. Vor Allem zeigt sich, wie gerade dieses Gebiet, das schon bei den Affen ausserordentlich variabel ist, beim Menschen ganz besonders grossen Schwankungen unterliegt. Die occipitale Rinde ist gegen die parietale bald deutlich, bald gar nicht abgrenzbar. In letzterem Falle kann man sich über die laterale Occipitalrinde überhaupt

nur orientiren, wenn der mediale Ast der Calcarina auf sie übergreift. Die Arbeiten seien nicht nur wegen der scharfen Diskussion, sondern auch wegen der trefflichen Abbildungen dem Studium im Originale empfohlen. Zur Orientirung am Hinterhauptlappen braucht Z. mindestens 5 Schemata, in denen der Sulcus intraparietalis, von dem man ausgehen soll, noch am wenigsten wechselt. Die meisten Schwierigkeiten treten bei den Untersuchungen des hinter der ersten Quer-Occipitalfurche gelegenen Gebietes auf.

Die sehr ausführliche Arbeit über die Affenspalte und das Operculum occipitale (419) des menschlichen Gehirns lässt sich ohne die zahlreich beigegebenen Abbildungen nicht referiren. Es ist von sehr grossem Interesse, welche mannigfaltigen Formen namentlich das Operculum annehmen kann und wie diese sich unter ganz bestimmten Gesichtpunkten unterbringen lassen. Die Uebergangwindungen zwischen Hinterhaupt und Schläfenlappen werden sehr eingehend diskutirt. Die Arbeit Nr. 421 beschreibt nach reichem Material die Windungen, die in der Tiefe der Affenspalte bei Anthropoiden und im entsprechenden Theile in der Tiefe des Caudalabschnittes des Sulcus interparietalis, bei Menschen zwischen Occipital- und Scheitellappen einhergehen. Ausserdem sind die Furchen an und vor dem Cuneus bei Anthropoiden zum Studium der Uebergangwindungen benutzt. Nr. 420 bringt eine Schilderung der Fissura calcarina bei Hylobatiden, Anthropoiden und Mensch, ausserdem bei vielen niederen Ostaffen. Besondere Berücksichtigung der Uebergangwindungen. Zahlreiche treffliche Abbildungen.

V. Bau der Grosshirnrinde.

422) Ramón y Cajal, S., Studien über die Hirnrinde des Menschen. 5. Heft: Vergleichende Strukturbeschreibung u. Histogenesis der Hirnrinde. Anatom.-physiolog. Betrachtungen über das Gehirn. Struktur der Nervenzellen des Gehirns. Sach- u. Namenregister zu Heft 1—5. Mit 47 Abbild. Leipzig 1906. Joh. Ambr. Barth.

423) Bielschowsky, M., u. K. Brodmann, Zur feineren Histologie u. Histopathologie der Grosshirnrinde, mit besonderer Berücksichtigung der Dementia paralytica, Dementia senilis u. Idiotie. 7 Taf. Journ. f. Psych. u. Neurol. V. 1905.

424) Campbell, A. W., Histological studies on the localisation of cerebral function. Cambridge 1905. University Press. Mit 29 Taf.

425) Brodmann, K., Beiträge zur histolog. Lokalisation der Grosshirnrinde. 3. Mittheilung: Die Rindenfelder der niederen Affen. Journ. f. Psychol. u. Neurol. IV. 1905.

426) Brodmann, K., Dasselbe. 4. Mittheilung: Der Riesenpyramidentypus u. sein Verhalten zu den Furchen bei den Carnivoren. Ebenda IV. 1905.

427) Brodmann, K., Dasselbe. 5. Mittheilung: Ueber den allgemeinen Bauplan des Cortex pallii bei den Mammaliern und zwei homologe Rindenfelder im Besonderen. Zugleich ein Beitrag zur Furchenlehre. Ebenda VI. 1906.

428) Köppen u. Löwenstein, Studien über den Zellenbau der Grosshirnrinde bei den Ungulaten u. Carnivoren u. über die Bedeutung einiger Furchen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1905.

429) Watson, G. A., The mammalian cerebral cortex with special reference to its comparative histology. I. Order insectivora. Preliminary communication 1905.

430) Vogt, O., Ueber strukturelle Hirncentra, mit besonderer Berücksichtigung der strukturellen Felder des Cortex pallii. Anat. Anzeiger XIX. 1906. Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft.

431) Van Erp Taalman Kip, J., Over den bouw van den cortex cerebri bij mol en egel. Psychiatr. en Neurol. Bladen 1905.

432) Derselbe, De phylogenie van den cortex cerebri. Handelingen van het Negende Vlaamsde Natuur- en Geneesk. Congres 1905.

433) Derselbe, Bijdrage tot de vergelijkende microscopische anatomie van den cortex cerebri. Psychiatr. en Neurol. Bladen 1906.

434) Brock, G., Untersuchungen über die Entwickelung der Neurofibrillen des Schweinefoetus. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVIII. 1905.

435) Brodmann, K., Demonstration von Fibrillenpräparaten zur Histogenese des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXIV. 14. 1905. Vgl. auch Anat. Anzeiger XIX. Erg.-Heft 1906.

436) Brodmann, K., Bemerkungen über die Fibrillogenie u. ihre Beziehungen zur Myelogenie mit besonderer Berücksichtigung des Cortex cerebri. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 1907.

437) Gierlich, Ueber die Entwickelung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXXII. 1906.

438) Döllken, Verschiedene Arten der Reifung des Centralnervensystems. Neurol. Centr.-Bl. XXV. 20. 1905.

439) Derselbe, Beiträge zur Entwickelung des Säugergehirns. Lage u. Ausdehnung des Bewegungscentrums der Maus. Neurol. Centr.-Bl. XXVI. 2. 1907.

Die Arbeiten der Berichtzeit über die Grosshirnrinde behandeln in der Hauptsache 3 Probleme: 1) den feineren histologischen Bau des Cortex cerebri und seiner Elemente, 2) die Schichtungstektonik und die darauf gegründete topische Lokalisation von strukturell differenten Rindenfeldern und 3) die Fibrillogenie, d. h. das erste Auftreten von Neurofibrillen in der Hirnrinde. Das letztere Gebiet ist ganz neu, sein Studium aus den ersten Anfängen noch nicht herausgetreten. Wir haben von ihm in der Folgezeit wichtige Aufschlüsse über den allgemeinen Bauplan des Cortex, aber auch über die Faserverbindungen der einzelnen Hirntheile zu erwarten. Am erfolgreichsten ist auf dem Gebiete der anatomischen Lokalisation gearbeitet worden und man darf es, im Hinblick auf die principielle Bedeutung der bereits vorliegenden Ergebnisse, mit Freuden begrüssen, dass sich diesem

Arbeitfelde mehr Interesse zuzuwenden beginnt als bisher.

Histologisch im engeren Sinne sind nur die Arbeiten von Ramón y Cajal und von Bielschowsky und Brodmann.

S. Ramón y Cajal (422) schliesst in einem 5. Hefte seine „Studien über die Hirnrinde des Menschen" ab. Der Inhalt des Heftes ist ein recht mannigfaltiger und nicht rein anatomischer. Neben allgemeinen theoretischen Betrachtungen über die Neuronenlehre, „Perception- und Erinnerungcentren", die Flechsig'schen Hypothesen, die physiologische Bedeutung des Zellenprotoplasma und der Neurofibrillen, sowie die bekannten eigenen histologischen Theorien über Schlaf, Association u. s. w., die einen breiten Raum einnehmen, bringt R. y C. eine dankenswerthe und knappe, frühere Untersuchungsergebnisse zusammenfassende, vergleichende Strukturbeschreibung der Grosshirnrinde. Mensch und gyrencephale Säuger besitzen eine im Wesentlichen übereinstimmende, 6 und mehrschichtige Rindenarchitektur. Bei niederen Säugern, namentlich aber bei den Vögeln, Reptilien und Batrachiern besteht eine strukturelle Vereinfachung des Rindenbaues, die sich einerseits in der Verminderung der Schichten und der differenzirten Cortexcentren, andererseits in der vereinfachten Morphologie der Neurone kundgiebt. Die anatomische Vereinfachung beginnt bei den Nagern durch Fortfall der „Körnerschicht", so dass hier eine 5schichtige Rinde entsteht. Die Vögel besitzen — ausser der den Ventrikel auskleidenden — 4, die Reptilien 3 und die Batrachier nur 2 Schichten. Den Fischen fehlt eine mit Sicherheit nachweisbare graue Rinde. Bei den Amphibien beginnt also, wie schon Edinger gezeigt hat, in einfachster

und elementarster Form die Construktion einer Grosshirnrinde, die, in der Vertebratenreihe aufsteigend, in den allgemeinen Grundrissen die gleiche bleibt. *Gemeinsam* sind aber allen Vertebraten nur zwei Merkmale: die *plexiforme Schicht* (Molekularschicht der Autoren) und die Gehirnpyramide oder *„psychische Zelle“*, die durch die Persistenz ihrer Form und ihrer radiären Orientirung gekennzeichnet ist. (S. auch Cap. Histologie.)

Bielschowsky und Brodmann (423) beschränken sich auf die vordere und hintere Centralwindung und geben davon eine eingehende histologische Analyse im Fibrillenbilde. Sie unterscheiden eine ausserordentlich grosse Anzahl verschiedener fibrillärer Zellentypen — aus einer einzigen Schicht, der Riesenpyramidenschicht, bilden sie 12 Variationen ab —; die Beetz'schen Riesenpyramidenzellen selbst lassen 2 Formen, eine pyramidale mit fascikulärem Fibrillenverlauf und eine multipolare mit retikulärem Bau, erkennen. Gegenüber Ramón y Cajal wird das Vorkommen isolirt verlaufender Fibrillen im Zellenkörper vertheidigt und hinsichtlich der Fibrillenanordnung im Allgemeinen neben dem retikulären ein isolirt fibrillärer, ein fascikulärer, ein gemischter und ein unbestimmter Zellentypus unterschieden. Besondere Bedeutung kommt dem ungemein dichten Fasergeflecht der nervösen „Grundsubstanz“ zu, namentlich in der Tangentialfaserschicht; für ein specifisches „Nissl'sches Grau“ ist daneben kein Raum mehr. Die entsprechenden pathologischen Fibrillenbefunde bei Dementia paralytica, Dementia senilis und Idiotie können hier nicht besprochen werden.

Von lokalisatorischen Arbeiten sind ihrer umfassenden Fragestellung und der allgemeinen Resultate wegen in erster Reihe diejenigen von Camp-

bell (424) und Brodmann (425—427) zu nennen. Brodmann giebt zum ersten Mal eine eingehende, auf strukturelle Cortexdifferenzen gegründete Oberflächenlokalisation des Affenhirns — er unterscheidet bei niederen Affen allein 28 verschiedene Rindenfelder —, während Campbell uns mit einer in allen wesentlichen Punkten neuen lokalisatorischen Oberflächengliederung der Hirnrinde des Menschen (und der Anthropoiden) beschenkt. Anhangweise behandelt dieser auch die Lokalisation bei Felis, Canis und Sus. Es ist erfreulich, dass in den Grundlinien, von Einzelheiten abgesehen, Uebereinstimmung zwischen den beiden von einander ganz unabhängigen Autoren besteht. Die Tragweite dieser Befunde ist noch gar nicht abzusehen; man kann aber schon jetzt sagen, dass man die eingebürgerte und scheinbar festgegründete Anschauung über cortikale Differenzen je nach der Lokalisation wird fallen lassen müssen. Campbell hat hauptsächlich die Markfaserstruktur, daneben aber auch den Zellenschichtenbau untersucht, während Brodmann seinen Studien ausschliesslich die Cytoarchitektonik, jedoch mit Berücksichtigung der Entwickelungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie zu Grunde legt. Die verschiedenen regionären Variationen des Rindenbaues werden durch Abbildungen erläutert. Der Erstere giebt von 17 verschiedenen Cortextypen des Menschen sachlich und technisch gleich vorzügliche Zeichnungen der Zellen- und Fasertextur, Letzterer Mikrophotogramme von 28 cytoarchitektonischen Typen der Meerkatze. Die Vergrösserung ist bei allen Typen einheitlich, so dass bequeme Vergleichmaassstäbe für spätere, namentlich pathologische Untersuchungen geschaffen sind. Der Schwerpunkt der Brodmann'schen

Studien liegt auf biologischem Gebiete, Campbell dagegen hat mehr praktisch-medicinische Gesichtpunkte im Auge. Daher ist dieser bestrebt, seinen Feststellungen über die normale Struktur und topische Lokalisation einzelner Felder sofort praktische Anwendung auf die klinische Pathologie zu geben. Er beschreibt ausführlich in seiner Area praecentralis entsprechende Befunde bei amyotrophischer Lateralsklerose und nach Verlust eines Gliedes, ferner in der Area postcentralis Veränderungen bei Tabes, nach Kapselherden und alten Amputationen und bezieht sich schliesslich auch auf die nach langjähriger Blindheit nachweisbaren, bereits früher verschiedentlich (Bolton, Berger, v. Monakow, Leonowa) festgestellten Abweichungen des Schichtenbaues in der Visuo-sensory und Visuo-psychic area. Brodmann (427) sucht vor Allem zu einer einheitlichen Ableitung der Rindenschichtung zu gelangen. Er weist im Gegensatze zu den früheren Schichteneintheilungen nach, dass alle Mammalier — entweder bleibend oder als „ontogenetisches Durchgangsstadium“ — eine sechsschichtige Hirnrinde besitzen. Aus diesem tektogenetischen Sechsschichtungstypus entstehen entweder durch Theilung oder durch Verschmelzung oder durch Umlagerung einzelner Schichten während der embryonalen Entwickelung alle späteren regionären Strukturdifferenzen. Die Sechsschichtung ist daher als monophyletisches Stammesmerkmal der Säuger aufzufassen. Von homologen Strukturtypen und entsprechenden Rindenfeldern hat Br. einstweilen zwei, den „Riesenpyramidentypus“ und den „Calcarinatypus“ (Area striata) durch die ganze Säugethierreihe — ausser den Cetaceen und Monotremen (neuerdings auch bei letzteren) — lokalisatorisch genau bestimmt. Bezüg-

lich der speciellen Lokalisation bestehen nicht unwesentliche Differenzen mit Köppen-Löwenstein (428), die analoge Untersuchungen bei Carnivoren und Ungulaten gemacht haben.

Köppen-Löwenstein fanden den visuellen (Calcarina) Typus bei den Carnivoren am Occipitalpol, „etwa dem Munk'schen Sehfelde entsprechend", bei Ungulaten an ganz anderer Stelle, dicht über dem Balken, im Gyrus cinguli; Brodmann (426. 427) und Campbell (424) dagegen lokalisiren den Calcarinatypus bei Carnivoren und Ungulaten gleichermaassen etwa auf die hintere Hälfte des Gyrus marginalis, vorwiegend medial und grösstentheils ausserhalb der Stelle A von Munk. Bezüglich des Riesenpyramidentypus (motor Area) nimmt Brodmann eine beträchtlich weitere Ausdehnung ventral-, beziehungsweise ventrocaudalwärts an als Köppen-Löwenstein, aber auch als Campbell. Bei Caniden und Ungeteliden liegt er völlig hinter dem Sulcus cruciatus. Dieses ist von Bedeutung für die Auffassung der Furchen und führt Brodmann zu dem Schlusse, dass weder der Sulcus cruciatus, wie Ziehen lehrt, noch der Sulcus coronalis, wie Köppen-Löwenstein u. A. behaupten, als Homologfurche des Sulcus centralis der Primaten gelten könne; aber auch die von Elliott Smith aufgestellten Homologien des Sulcus calcarinus und retrocalcarinus bei den Carnivoren halten vor einer genauen histologischen Lokalisation (der Area striata) nicht durchaus Stand; in der Primatenreihe sogar ist dessen morphologische Scheidung eines Sulcus calcarinus und retrocalcarinus histologisch nicht streng durchführbar. Die Lage der homologen Rindenfelder zu einer Furche wechselt eben schon bei den näherstehenden Thieren innerhalb recht weiter Grenzen.

Watson (429) unterscheidet bei Insektivoren (Sorex, Talpa, Erinaceus), ebenfalls nach der Zellentektonik, auf der dorsolateralen Fläche der Hemisphäre 2 differenzirte Typen, die an der Mantelkante gelegene motor Area und ventral davon die general sensory Area von einem ausgedehnten undifferenzirten Gebiete, das den Frontal- und Occipitalpol und den ganzen ventralen Theil des Neopallium einnimmt. Der Igel besitzt keine Trennung der motor und sensory Area, da er seines Stachelschutzes wegen einer geringeren Motilität bedarf.

Vogt (430) untersucht die principiell sehr wichtige Frage, ob eine Congruenz zwischen den anatomischen (cytoarchitektonisch und myelogenetisch) lokalisirbaren Rindenfeldern und den physiologischen Centren besteht. Die myelogenetische Eintheilung verspricht wenig Erfolg, dagegen weist V. speciell für die Regio Rolandica eine Uebereinstimmung zwischen physiologischer und anatomischer Lokalisation nach; die Gegend *vor* dem Sulcus centralis lässt faserdegenerativ (Marchi) im Thalamus eine Verbindung mit der Haubenstrahlung, diejenige der *hinteren* Centralwindung dagegen eine solche mit dem Endigungsgebiete der Schleifenfaserung erkennen.. Ebenso ergiebt die elektrische Rindenreizung einen durchgreifenden Unterschied zwischen vorderer und hinterer Centralwindung wie die Cytoarchitektonik; alle Foci liegen *vor* der Centralfurche, die Ausdehnung einiger elektrischer Hauptfelder deckt sich in der Hauptsache mit anatomischen Areae Brodmann's.

van Erp Taalmann Kip (431—433) sucht den Schichtenbau des Cortex der Mammalier von phylogenetischen Gesichtpunkten aus zu erklären. Er geht von den Eidechsen aus, deren Hirnrinde repräsentirt ist durch drei aus verschiedenen Zellen-

typen gebildete, räumlich getrennte, einschiehtige Zellenplatten, erstens eine *laterale,* die sich vom Ventrikelependym ganz abgetrennt hat und nahe an der Oberfläche liegt, zweitens eine *dorsale* und drittens eine *mediodorsale,* die beide noch mit dem Ependym verbunden sind. Indem diese drei ursprünglieh ganz von einander getrennten, primitiven Urplatten im Laufe der Phylogenie sich allmählich übereinanderschieben, entsteht die Ueberschichtigkeit der Mammalierrinde, wie sie bei Insektivoren Rodentien und Chiropteren zu finden ist. Die Homologie der einzelnen Cortexschiehten bei den Säugern mit den Urschichten der niederen Vertebraten ist aus der Uebereinstimmung der Zellentypen zu erschliessen, und zwar entspricht die I. Zellenschicht (beim Maulwurfe u. dgl.) der lateralen Platte, die II. der mediodorsalen und die III. der dorsalen. Nur dort ist bei den Mammaliern die höchste Entwickelung des Cortex erreicht, wo alle 3 Platten zusammentreffen und verwachsen sind. Dieses ist nur der Fall im Neopallium; die „Riechrinde", das Ammonshorn und wahrseheinlich auch die „Sehrinde" [!] sind als die phylogenetisch ältesten Gebiete einschichtig, und zwar ist im Riechhirn die I. Sehieht (laterale Platte) der übrigen Rinde, im Ammonshorn die II. Schicht (mediodorsale Platte) und in der Sehrinde die III. Schicht (dorsale Platte) das funktionirende Princip.

Im Neopallium unterscheidet van Erp Taalmann Kip bei Igel und Maulwurf mehrere, durch Versehiedenartigkeit der 3 Urschiehten gekennzeichnete Strukturtypen: 1) einen allgemeinen oder dorsalen Typus mit deutlieher Ausprägung aller 3 Zellenlagen (Rundzellen, Pyramiden, Spindeln); 2) einen oeeipitalen Typus, bei dem die 3 Zellensehiehten dureh eine zellenarme Faserlage gesehie-

den sind; 3) einen lateralen oder Convexitättypus, der statt der Pyramiden kleine Körnerzellen enthält; 4) einen Verschmelzungstypus mit 4 statt 3 Schichten am Uebergange des Dorsaltypus in die Medianfläche.

Die Abbildungen in den 3 Arbeiten stimmen leider gerade bezüglich der Lokalisation der verschiedenen Typen nicht mit einander überein.

Was über die Fibrillogenie der Grosshirnrinde mit Hülfe der neuen Silbermethoden veröffentlicht wurde, bewegt sich noch sehr in Widersprüchen. Es zeigt sich auch hier, wie bei jeder neuen Methode, das Bestreben, sofort zu grossen allgemeinen Gesetzen zu gelangen, selbst wenn das Thatsachenmaterial oder die Methode noch unzureichend sind. Döllken (438—439) sieht in der Fibrillogenie eine ausnahmelose Bestätigung der Flechsig'schen Lehre; auf keiner Entwickelungstufe habe er (bei Mäusen) im Rückenmarke, Hirnstamm oder Grosshirn Befunde erhoben, die dem Flechsig'schen Gesetze widersprechen, daher sei das myelogenetische Grundgesetz zum „allgemeinen hirnentwickelungsgeschichtlichen Grundgesetze“ zu erweitern. In Uebereinstimmung mit der Myelogenie entwickle das „Bewegungscentrum“ zuerst seine Fibrillen.

Auch Brock (434) spricht sich, auf Grund von Untersuchungen an Schweineföten, dahin aus, dass die Reihenfolge der Silberimprägnirung der einzelnen Bahnen im Ganzen wohl der Reihenfolge der Markscheidenreifung entspräche.

Brodmann (435. 436) bestreitet die Richtigkeit dieser Aufstellungen. Er stellt einen einfachen Parallelismus zwischen Fibrillogenie und Myelogenie (bei Mensch und Katze) mit Entschiedenheit in Abrede; zahlreiche Ausnahmen (Ammonshorn, Subiculum, Insel u. s. w.) kommen vor; eine geschlossene

fibrillogenetische Reihe nach Analogie der myelogenetischen lasse sich, namentlich für den Cortex cerebri, überhaupt nicht aufstellen, da in dem Begriffe der Fibrillogenie ganz verschiedenartige Entwickelungsvorgänge, wie die intracelluläre Neurofibrillation und das erste Auftreten extracellulärer Faserungen, enthalten seien, die nebeneinander herlaufen und sich in verschiedenen Rindenabschnitten compliciren. Die fibrillogenetischen Felder sind nicht scharf begrenzt und decken sich keineswegs mit myelogenetischen Feldern oder gar physiologischen Centren, wie Döllken behauptet.

Gierlich (437) hat (wie Brock) gefunden, dass die Pyramidenfaserung beim Menschen sich centripetalwärts entwickle; zuerst, etwa im 3. Monate, sind Neurofibrillen im peripherischen Neuron, in den extra- und intraspinalen Wurzeln nachweisbar, viel später, im 6. Monate, beginnt die Bildung der Neurofibrillen im corticospinalen Neuron und in der Grosshirnrinde gar erst im 9. Monate. Dem hält Brodmann (436) entgegen, dass er schon beim *ein*monatlichen menschlichen Foetus die Vorderhornzellen reich fibrillär differenzirt gefunden hat, und dass in der Grosshirnrinde, in der Gegend der Centralwindungen, bereits im 4. fötalen Monate reichlich Neurofibrillen vorhanden sind. Die Differenzen führt er auf Mängel der Methoden zurück.

Eine Klärung der widerstreitenden Anschauungen und Befunde wird nur durch eine sorgfältige und kritische Nachprüfung gebracht werden können.

Marklager.

440) Dejerine et Thomas, Un cas de cécité verbale etc. Revue neurol. 1904.

Anatomisch wichtig, weil trotz Zerstörung des Gyrus hippocampi (ausser Uncus) die Commissura anterior er-

halten geblieben ist. Ebenso blieb trotz Untergang des Gyrus temp. II und III das Türk'sche Bündel erhalten.

441) Probst, M., Ueber die centralen Sinnesbahnen u. die Sinnescentren des menschlichen Gehirns. 5 Tafeln. Aus d. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXV. Abth. 3. März 1906.

442) Probst, M., Weitere Untersuchungen über die Grosshirnfaserung u. über Rindenreizversuche nach Ausschaltung verschiedener Leitungsbahnen. Mit Unterstützung der kaiserl. Akad. der Wissensch. in Wien aus dem Wedl-Legate. Mit 32 Textfiguren. (Vorgelegt in der Sitzung am 2. März 1905.) Aus d. Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXIV. Abth. 3. April 1905.

443) Quensel, F., Beiträge zur Kenntniss der Grosshirnfaserung. (Degenerationspathologische Untersuchungen bei Herderkrankungen im sensorischen Sprachgebiet.) Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1906.

444) Redlich, Emil, Zur vergleichenden Anatomie der Associationssysteme des Gehirns der Säugethiere. II. Der Fascicnlus longitudinalis inferior. (Stratum sagittale occipitale laterale s. externum.) Arb. a. d. Neurol. Inst. (Inst. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensystems) an d. Wiener Univ. XII. 1905.)

445) Krause, R., u. Klempner, Untersnchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. IX. 1. p. 59. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Nach einem Ref. im Nenrol. Centr.-Bl. 1906 handelt es sich um Vergleichung von Schnitten durch Grosshirn und Zwischenhirn, die von Mensch, Orang, Chimpanze und einem Macacus stammten. Der Macacus bildet einen Typ für sich, der Chimpanze steht besonders durch die Ausbildung des Stirnhirnapparates dem Menschen am nächsten. Der Orang erinnert vielfach an Verhältnisse, die sich bei menschlichen Neugeborenen finden.

446) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optiqne central. Quelques considérations sur les fibres d'associaton du cerveau. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 1. 1906.

447) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faiscean optique central. Revue neurol. Nr. 22. 1905.

448) Wehrli, Eugen, Ueber die anatomisch-histologische Grundlage der sogen. Rindenblindheit u. über die Lokalisation der cortikalen Sehsphäre, der Macula lutea u. die Projektion der Retina auf die Rinde des Occipitallappens. Arch. f. Ophthalmol. LXII. 2. 1905.

449) Tsuchida, U., Ein Beitrag zur Anatomie der Sehstrahlungen beim Menschen. Arch. f. Psych. XLII. 1906.

450) Weber, Note sur la dégénérescence secondaire consécutive à un foyer de ramollissement de la région calcarine. 11 Figg. Arch. de Neurol. XIX. 111. p. 177. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

451) Polimanti, Osv., Contributi alla fisiologia ed all'anatomia dei lobi frontali. Roma 1906.

Anatomisch ist nur zu vermuthen, dass die Hunde mit partieller oder totaler Exstirpation der Stirnlappen, die länger beobachtet wurden, später Pyramidendegeneration hatten.

452) Vogt, Heinrich, Balkenmangel im menschlichen Grosshirn. Journ. f. Psychol. u. Neurol. V. 1905.

Balkenmangel kann entstehen: 1) durch reine Agenesie; 2) die angelegten Balkenfasern treten nicht zur anderen Seite und sammeln sich zum Balkenlängsbündel; 3) der angelegte Balken geht durch fötalen Hydrocephalus wieder zu Grunde, dann kommt auch ein Längsbündel nicht zu Stande. Diese verschiedenen Formen, ebenso wie partielle Störungen, die durch Mangel der Anlage oder lokale Defekte bedingt sind, führen jedesmal zu verschiedenen Gestaltungen des Gehirns, die näher beschrieben werden.

453) Douglas-Crawford, D., A case of absence of corpus callosum. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 1905.

454) Flashman, J. Froude, Internal features of the brain of a microcephalic idiot, showing lack of corpus callosum. Reports from the Pathological Laboratory of the Lunacy Department. New South Wales Government I. 2. Sydney 1906.

Sehr zahlreiche photographische Abbildungen. Genaue Untersuchung der langen Bahnen, die durch die nicht kreuzende Balkenfaserung entstehen. Auch die vordere Commissur scheint zu fehlen, dagegen besteht die Fornix-Commissur. Mit ihr kreuzt ein starkes Bündel aus dem Neopallium (also wohl ein Balkenrest) aus der Eminentia collateralis. Eigentliche lange Associationbündel

wurden nicht gefunden. Das Tapetum wird von einseitig gebliebenen Balkenfasern gebildet.

455) Goldberg, Js., Ein Fall von Balkenmangel im menschlichen Grosshirn. Königsberg 1905. Mit 1 Tafel. (80 Pf.)

456) Lo Monaco, D., e A. Baldi, Sulle degenerazioni consecutive al taglio longitudinale del corpo calloso. Arch. Farmacol. sperim. e Sc. affini III. 11. 12. p. 474. 507. 1904.

457) Genuardi, G., e D. Lomonaco, Sulle degeuerazioni consecutive all'asportazione della superficie interna del cervello: ricerche sperimentali. Mit Figuren. Ann. Med. navale II. 1 e 2. p. 63. 1906.

458) Trolard, P., Le faisceau lougitudinal inférieur du cerveau. Revue neurol. XIV. 10; Mai 30. 1906.

Es ist in diesen Berichten seit Jahren oft von den Einzeluntersuchungen von Probst die Rede gewesen. Er hat neuerdings im Anschlusse an einen Fall von experimenteller Zerstörung des Thalamus bei einem Affen seine Gesammterfahrungen aus den Versuchen an Affen, Hunden, Katzen und an erkrankten Menschengehirnen zusammengefasst. Auf diese Arbeit (441) sei speciell hier hingewiesen, weil sie wohl die ausführlichste Zusammenstellung des auf degenerativem Wege Erkannten über die Hirnfaserung bringt.

Mit der gesammten Stabkranzfaserung beschäftigt sich auch Quensel (443) in einer reich illustrirten Arbeit, die auf Serienschnitte von 3 Gehirnen mit temporo-parietalen Erweichungsherden gestützt ist. Für die centrale Hörbahn ergab sich, ausser Daten über den Verlauf und die Beziehung zum inneren Kniehöcker, in der Rinde die Beschränkung des Einstrahlungsbezirkes wenigstens nach vorn auf die temporale Querwindung. Das Verhalten bei der Degeneration bestätigte die Bedeutung des Stratum externum des Sagittalmarkes (Flechsig's primäre Sehstrahlung) als der centripetalen Bahn, des Stratum internum (sekundäre Sehstrahlung) als

der centrifugalen Bahn der Sehsphäre. Hinsichtlich Anordnung und Verbreitung ergaben sich Qu. ähnliche Schlüsse wie Henschen. Die centrifugale Degeneration erstreckt sich noch auf Pulvinar und vorderen Vierhügel.

Die Befunde sprechen gegen einen Stabkranz des Scheitellappens speciell des Lobul. parietalis inferior. Die zwischen Seh- und Taststrahlung gelegenen Stabkranzfasern liessen sich mit Sicherheit in die Randwindung (Gyrus fornicatus und hippocampi) verfolgen. Ihrer Unterbrechung entspricht eine Degeneration im dorsolateralen Thalamuskern, vielleicht auch im Pulvinar, das ventrale Kernlager dagegen ist nicht betheiligt. Zum Gyrus fornicatus gelangen auch, wenigstens im hinteren Theile der Hemisphäre, die Fasern des sogen. retikulären Stabkranzfeldes. Der Anschein spricht für dessen Abstammung aus dem Globus pallidus des Linsenkernes.

Alle Befunde sprechen gegen die Existenz langer direkter Associationbahnen zwischen Hör- und Sehsphäre. Das Vorkommen solcher im Fasciculus longitudinalis inferior, der nichts anderes darstellt, als die centripetale eigentliche Sehbahn, wird abgelehnt. Längere temporo-occipitale Associationfasern horizontalen Verlaufes liessen sich lateral von dieser Bahn allerdings nachweisen. Die längsten davon verlaufen unmittelbar neben deren basalem Theile zwischen vorderem Abschnitte der 3. Occipitalwindung, hinterstem Theile des Gyrus fusiformis und der 3. Schläfenwindung einer-, vorderem Theile der 1. Schläfenwindung und unterer Capsula externa andererseits.

Der Fasciculus arcuatus, im Wesentlichen lateral vom Stabkranze gelegen, liess bestimmte, zum Theil recht lange Bahnen theils als degenerirte, theils als

erhaltene Züge abgrenzen. Die unteren verlaufen im oberen Theile der äusseren Kapsel und führen Verbindungzüge vom hinteren Theile der 1. und 2. Schläfenwindung, sowie vom unteren Gyrus supramarginalis bis zu den Centralwindungen, wahrscheinlich sogar bis zum Fusse der 3. und 2. Stirnwindung. Ihnen schliessen sich entsprechende Fasern aus dem mittleren Gyrus angularis und supramarginalis an. In der oberen, über dem Knie der Taststrahlung gelegenen Etage des Bündels endlich laufen Faserzüge, deren längste nachweisbar eine direkte Verbindung zwischen hinterer Centralwindung einer-, hinterem Theile des Gyrus angularis und der 2. Occipitalwindung andererseits darstellen (Fasciculus longitudinalis superior).

Eine besondere lange Associationbahn in der äusseren Kapsel und im Inselmarke existirt nicht. Der Fasciculus uncinatus verbindet den orbitalen Theil des Stirnhirns mit dem vordersten Theile des Schläfenlappens, degenerirt von beiden Seiten her nur theilweise und ist grösstentheils in der unteren Insel und im Claustrum unterbrochen. Von einer direkten Associationbahn im Sinne eines Fasciculus occipitofrontalis liess sich nichts nachweisen.

Als sehr verbreitetes corticocaudales Associationsystem liess sich der Fasciculus nuclei caudati (Fasciculus subcallosus) in seinem Verlaufe theilweise auf längere Strecken hin verfolgen. Seine Fasern gelangen durch die eigentliche Tapetum-(Balkenfaser-)Lage hindurch in die den Ventrikel unmittelbar auskleidende subependymäre Schicht.

Für die Commissurenfasern, insbesondere bezüglich Anordnung und Ausbreitung der Balkenfaserung liess sich in den meisten Punkten schon Bekanntes bestätigen.

In den letzten Berichten ist wiederholt er-

wähnt worden, dass nach den Untersuchungen von Flechsig der Fasciculus longitudinalis inferior nicht ein temporo-occipitales Associationbündel, sondern ein Stabkranzzug, nämlich ein Tractus geniculocalcarinus sei. Seine im Stratum sagittale externum des Occipitallappens liegenden Fasern bilden den Stabkranz zur Rinde, während die von dieser zum Thalamus ziehende Faserung viel weiter dorsal liegt. Die Arbeiten von Probst, Tschermak, Nissl, v. Mayendorf, neuerdings auch die Studien von Quensel kommen im Wesentlichen zum gleichen Schlusse und jetzt hat auch Lasalle d'Archambault (446. 447), der eine ganze Anzahl von Erweichungsherden seriatim untersuchen konnte, diesen Standpunkt gewonnen. Was dem erwähnten Bündel das Ansehen eines mächtigen Faserzuges giebt, sind nach ihm wechselnde Beimengungen von Fasern aus dem Cingulum und anderen Associationbahnen. Das Cingulum ist viel grösser, als wir es uns bisher vorgestellt haben, mediale und laterale Rindenpartien senden in es Fasern hinein und im Hinterhauptlappen gehören zu seinem System die Bündel von Sachs und Vialet. Auch die neuen Untersuchungen von Probst (442) kommen wieder ganz zu dem gleichen Schlusse, nur meint er, dass auch aus dem vorderen Vierhügel selbst Fasern in das laterale Sagittalmark gerathen. Probst zieht diese Folgerungen aus den Degenerationen (Marchi), die eine umschriebene Erweichung im ventralen Abschnitte der inneren Kapsel veranlassen. Die degenerirte Bahn strahlte hier in den Cuneus, Gyrus lingualis und Gyrus descendens ein, ohne den lateralen Occipitalwindungen Fasern abzugeben. Auch Redlich (444), der überaus sorgfältig an zahlreichen Säugern den Fasciculus longitudinalis inferior unter-

sucht hat, hält ihn im Wesentlichen für einen Theil der Sehstrahlung. Als wirkliches Bündel ist er nur bei Menschen und Affen nachweisbar. Ein sagittales occipitales Mark aber ist überall vorhanden. Es ist also wohl möglich, dass bei der Mehrzahl der Säuger die Association der einzelnen psychischen Theilfunktionen durch kurze Bahnen erfolgt, die ja in unübersehbarer Reichhaltigkeit die einzelnen Rindenabschnitte verknüpfen. Noch aber steht offenbar für den Menschen der Beweis aus, dass der lange Faserzug an der Hirnbasis nicht dort wenigstens lange temporo-occipitale Associationzüge enthält. In einem von Tsuchida (449) untersuchten Falle, in dem eine alte Cyste des Occipitallappens die Sehbahnen wie in einem Experimente durchtrennt hatte, war zwar das ganze sagittale Mark des Occipitallappens entartet, es waren aber seine frontalsten Abschnitte (Monakow's Faserzüge aus dem Parietallappen in den Thalamus) intakt. Hier waren auch Theile des unteren Längsbündels normal erhalten. Diese fasst Ts. mit Monakow, bei dem er arbeitete, als lange echte Associationbahnen auf.

Während von allen Seiten auf sorgfältigste Weise entwickelungsgeschichtliches und degeneratives Material herbeigeholt wird, um die schwierige Frage der Hirnfaserung zu entscheiden, versucht P. Trolard (458) wieder zu der alten und längst als unzuverlässig bekannten Methode der Abfaserung zurückzukehren. Er giebt einige Abfaserungs-Abbildungen und glaubt in dem Bündel 2 Abschnitte, einen temporo-occipitalen, der lateral liegt und einen medial liegenden unterscheiden zu können.

Probst (442) folgert aus den sekundären Degenerationen in einem Falle auch, dass die zum

Schläfenlappen gehenden Antheile des sagittalen Längsbündels nur Stabkranz aus dem Thalamus zu diesem Lappen seien. Es ist ihm nun auch gelungen, zum ersten Male beim Menschen mit der Marchi-Methodik Einstrahlungen aus dem Geniculatum mediale in die temporale Querwindung (centrale Höhrbahn) nachzuweisen. Aus dem gleichen Temporalgebiete entartet caudalwärts das Türk'sche Bündel bis in das Brückengrau. Anlässlich dieser Untersuchungen erörtert Pr. seine gesammten Erfahrungen über die Grosshirnbahnen von Neuem. Die hintere Centralwindung nimmt nur die centrale Fühlbahn auf, die vordere entsendet die Pyramiden. Zum 1. Male beim Menschen konnte Pr. auch die länger bekannten (s. vorigen Bericht Probst, Horsley) Tractus occipitotectales, die Rindenfasern zum vorderen Vierhügel degenerirt sehen. Durch den Arm des vorderen Hügels eintretend enden sie gekreuzt und ungekreuzt im Stratum zonale. Kreuzende Fasern, wie bei den Thieren, wurden in dem vorliegenden Falle nicht gefunden. Die von *Ref.* als Grundbündel des Gehirnes (vorhanden von den Fischen an aufwärts) aufgestellten Tractus strio-thalamici sind früher von Pr. ganz geleugnet worden. Jetzt hat er wenigstens zugegeben, dass aus dem Linsenkerne (via Schlinge) solche entspringen, einen alten Befund von Monakow so bestätigend. Fasern zum rothen Kerne oder zur Schleife giebt der Linsenkern aber nicht ab. Vom dorsalen Abschnitte der Schlinge gehen die Fasern der Ganser'schen Commissur ab. Sie sind nach früheren Erfahrungen Pr.'s ein Haubenbündel, das zum Thalamus kreuzt. Die Meynert'sche Commissur fasst er als ein eben solches zum Linsenkerne auf. Die Pyramidenfasern sah Pr. aufsplittern im Brückengrau, in den Nuclei arci-

formes und in der Nähe der lateralen Zellengruppe des Vorderhornes.

Die sehr sorgfältige Arbeit von Wehrli (448) beruht auf Querschnitten durch den Occipitallappen eines gut beobachteten Kranken mit Rindenblindheit, ausserdem auf einer Diskussion der einschlägigen, sehr vollständig berücksichtigten Literatur. W. kommt zu dem Schlusse, dass bisher noch keine reinen Rindenzerstörungen beobachtet sind, die Hemianopsie erzeugt hätten, und dass desshalb alle Schlüsse auf eine enge Lokalisation der Sehsphäre und auf eine inselförmige cortikale Vertretung der Macula sich zunächst nicht sicher begründen lassen. Monakow's Lehre, dass die Macula nicht inselförmig, sondern weithin über den Occipitallappen lokalisirt sei, wird augenblicklich am besten den anatomisch-physiologischen und pathologisch anatomischen Thatsachen gerecht. Es scheint überhaupt bei der Entstehung der Hemianopsie weniger auf Lokalisation der Erweichung in der Rinde, als auf die Zerstörung von Bahnen anzukommen, die die Rinde mit den primären optischen Centren verbinden. Von den sich weithin fächerförmig ausbreitenden Sehbahnen kommen immer nur wenige auf eine Windung, so dass ein kleiner, rein cortikaler Herd nicht ausreicht, Skotom zu erzeugen, ja, es scheint, dass vielfach gesundes Rindenareal für erkranktes eintreten kann. Thatsächlich ist bisher noch kein Fall von Sehstörung beschrieben, der nur auf die Rinde beschränkt war.

VI. Zwischenhirn, Mittelhirn, Opticus.

459) Probst, M., Weitere Untersuchungen über die Grosshirnfaserung und über Rindenreizversuche nach Ausschaltung verschiedener Leitungsbahnen. Mit 32 Textfiguren. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse CXIV. 3. April 1905.

460) Bechterew, W. v., Ueber die absteigenden Verbindungen des Thalamus. 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 546. 1906.

461) Jelgersma, G., Der Ursprung des Wirbelthierauges. 1 Taf. Morphol. Jahrb. XXXV. 1. 2. p. 377. 1906.

462) Loeb, Clarence, Some cellular changes in the primary optic vesicles of Necturus. 1 Taf. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 459. 1905.

463) Rebizzi, R., Sulla struttura della retina. Riv. di patol. nerv. e ment. X. 1906.

Darstellung der Horizontalzellen der Meerschweinchen-Retina mit Lugaro's Fibrillenmethode (Imprägnation mit Argent. colloidale); engmaschige endocelluläre Fibrillennetze, keine extracellulären Anastomosen.

464) Sala, Guido, Nuove ricerche sulla fina struttura della retina. (Laborat. di Patol. gen. ed Istol. della R. Univ. di Pavia.) 1 Taf. Boll. de Soc. med. chir. di Pavia, communic. letta nella seduta del 4 Luglio 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

465) Abelsdorff, G., Bemerkungen über das Auge der neugeborenen Katze, im besonderen die retinale Sehzellenschicht. 1 Fig. Arch. f. Augenhkde. LIII. 3. 4. p. 257. 1905.

466) Manouélian, S., Etude sur les origines du nerf optique précédée d'un exposé sur la théorie du neurone. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XLI. 5. p. 458. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

467) Mildenberger, A., Sind in den Sehnerven des Pferdes Centralgefässe vorhanden? Inaug.-Diss. Tübingen 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

468) Gradon, J. T., Researches on the origin and development of the epiblastic trabeculae and the pial sheath of the optic nerve of the frog, with illustrations of variations met with in other vertebrates, and some observations on the lymphatics of the optic nerve. 2 Taf. Quart.

Journ. of microsc. Sc. N.S. L. 3. p. 479. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

469) Cameron, Development of the optic nerve in amphibians. Studies in Anat. from the Anat. Depart. of the Univ. of Manchester 3. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

470) Opiu, Contribution à l'histologie du chiasma chez l'homme. La commissure de *Hannover*. 3 Taf. Arch. d'Ophthalmol. XXVI. 9. p. 545. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

471) Herzog, Franz, Ueber die Sehbahn, das Ganglion opticum basale und die Fasersysteme am Boden des dritten Hirnventrikels in einem Falle von Bulbusatrophie beider Augen. Mit 3 Abbild. im Text. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXX. p. 223. 1906.

472) Marie, Pierre, et André Léri, Persistance d'un faisceau intact dans les bandelettes optiques après atrophie complète des nerfs: „le faisceau résiduaire de la bandelette". — Le ganglion optique basal et ses connexions. 4 Figg. Revue neurol. p. 493. 1905.

473) Moeli, Ueber das centrale Höhlengrau bei vollständiger Atrophie des Sehnerven. 2 Taf. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. XXXIX. 2. p. 437. 1905.

474) Tsuchida, U., Ein Beitrag zur Anatomie der Sehstrahlungen beim Menschen. 3 Tafeln u. 2 Figg. im Text. Arch. f. Psych. XLII. p. 212. 1906.

475) Weber, Note sur la dégénérescence secondaire consécutive à un foyer de ramollissement de la région calcarine. 11 Figg. Arch. de Neurol. XIX. 111. p. 177. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

476) La Salle d'Archambault, Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central. Quelques considérations sur les fibres d'association du cerveau. 31 Figg. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 1. 2. 1906.

477) Probst, M., Ueber die centralen Sinnesbahnen u. die Sinnescentren des menschlichen Gehirnes. Mit 5 Tafeln. Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturw. Klasse CXV. 3. März 1906.

Mittelhirn, Zwischenhirn, Opticus, Sehbahnen.

(Für Hypophysis, Epiphysis u. s. w. siehe Abschnitt XI.)

Die zahlreichen Marchi-Degenerationen, die Probst (459) nach Thalamuszerstörung beim Affen

(Macacus nemestrinus) erhalten hat, bestätigen im Wesentlichen nur frühere Befunde. An dieser Stelle seien nur die folgenden erwähnt: Eine schon von Hösel beschriebene Verbindung des Thalamus mit der untersten Stirn- und oberstcn Schläfenwindung via Capsula externa, die wohl mit Edinger's „Haubenbahn" identisch ist. Die *Taenia semicircularis* enthält Fasern aus dem Streifenhügelkopf zum Uncus, Mandelkern, zur Riechrinde und umgekehrt, ferner Fasern aus dem Stratum zonale thalami, den Sehhügelkernen und aus den Ganglia habenulae zum Riechfelde, alle centripetal laufend (? Ref. W.). Die „Haubenstrahlungs-Commissur" verbindet beide Sehhügel (siehe die vor. Berichte).

Nach v. Bechterew (460) steht beim Hunde der caudale Sehhügel in mehrfacher Verbindung mit spinalwärts gelegenen Hirntheilen (conform den früheren Befunden von v. Bechterew, Boyce, dem *Referenten* und Andcren). v. B. beschreibt unter diesen eine gekreuzte Bahn aus dem Nucleus medialis thal. via prädorsales Längsbündel zum unteren Centralkern und zu dem Kern der Formatio reticularis, eine gekreuzte und ungekreuzte Verbindung mit dem rothen Haubenkern und dadurch indirekt mit dem Monakow'schen „Tractus rubrospinalis", ferner eine Bahn aus dorsalen Theilen des medianen Kernes zum oberflächlichen Grau des vorderen Vierhügels.

Bei einseitiger Opticusatrophie liegt die Degeneration nach Moeli (473) in der gleichseitigen Chiasmahälfte dorsal, in der gekreuzten ventromedial. M. hat bei einseitiger Opticusatrophie eine Abnahme eines Theiles der Faserung des centralen Höhlengraues auf der Seite des atrophischen Nerven gefunden und sah aus der Gegend des Ganglion

optici basale einen „Winkelzug“ zwischen dem Tractus opticus und dem Hirnschenkel eintreten.

Marie und Léri (472) fanden bei totaler tabischer Sehnervenatrophie ein laterales Bündel in den Tractus optici erhalten, das dem eben erwähnten „Winkelbündel“ entspricht und „Faisceau résiduaire de la bandelette“ von ihnen genannt wird. Es geht hinten in die Faserung über, die den Linsenkern ventral begrenzt; vorn endigt es im Ganglion opticum basale. Letzteres liegt oberhalb und ausserhalb von der Ursprungstelle der Tractus optici, während die Kerne des Tuber cinereum unterhalb und nach innen von dieser gelegen sind.

Das Ganglion opticum basale besitzt ausser diesem „Faisceau résiduaire“ noch andere Verbindungen, vorn mit einem „Faisceau résiduaire antérieur“ oder „Faisceau résiduaire du chiasma“ und nach innen mit subventrikulären Fasern, die das Ependym des Ventrikels ventral begrenzen, ferner mit Fasern der Meynert'schen Commissur, der Lamina medullaris und wahrscheinlich des centralen Höhlengraues.

In einem von Herzog (471) untersuchten Falle von Atrophie beider Bulbi oculi mit totaler Degeneration der Nervi optici war die (dorsale) Ganser'sche, (ventrale) Meynert'sche und (caudale) Forel'sche Commissur erhalten, diese besitzen also keine Beziehung zum Sehnerven, während die Gudden'sche Commissur nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Der Verlauf der erhaltenen Commissuren entsprach den früheren Beschreibungen.

Ebenso wie Marie und Léri (472) trennt Herzog ein Ganglion supraopticum am ventralen Tractusrande von den Ganglien des Tuber cinererum und bestätigt die Existenz der beiden vom Seh-

nerven völlig unabhängigen, dagegen mit dem Ganglion supraopticum verbundenen Querfaserzüge (Moeli, Marie), des lateralen „Faisceau résiduaire de la bandelette“ und des medialen „Faisceau résiduaire du chiasma“.

Nach Probst (477) ist die Meynert'sche Commissur ein kreuzendes Hauben-Linsenkern-Bündel, die Ganser'sche Commissur ein kreuzendes Hauben-Sehhügel-Bündel.

Eine im retroventrikulären Markfelde des linken Occipitallappens gelegene Cyste, die operativ eröffnet und drainirt worden war, führte in dem von Tsuchida (474) beschriebenen Falle zu sekundären Veränderungen, aus denen Tsuchida u. A. folgende Schlüsse zieht: Mit dem lateralen Kniehöcker stehen sicher in Verbindung das mittlere und occipitale Drittel des Gyrus lingualis, die obere und untere Lippe der Fissura calcarina, der Cuneus, Gyrus fusiformis (O III) in seinen occipitalen zwei Dritteln, weniger sicher der Gyrus descendens und der Gyrus occipito-temporalis. Der Zusammenhang zwischen dem medialen Occipitallappen und dem Pulvinar, der Zweihügelrinde, dem lateralen und ventralen Sehhügelkern ist unsicher und jedenfalls nur minimal (conform mit den Resultaten von Monakow und von Bernheimer). Der Gyrus angularis besitzt (im Gegensatze zu Monakow!) keine Beziehungen zu den primären optischen Centren. Im äusseren und inneren Stratum sagittale laufen neben einander Projektion- und Associationfasern vermischt (also das untere Längsbündel enthält neben Projektionfasern auch Associationfasern!). Im Stratum sagittale internum sind die Verbindungsfasern zwischen medialen Occipitalwindungen und dem Corpus geniculatum externum nur im occipitalen Segment enthalten, im frontalen laufen

Verbindungen des oberen und unteren Scheitelläppchens mit hinteren Sehhügelabschnitten ausschliesslich Geniculatum externum.

Nach Probst (477) enthält dagegen das untere Längsbündel (= *laterales* Sagittalmark) der Hauptsache nach nur thalamo-cortikale Sehfasern, nicht Associationelemente zu Schläfen- und Hinterhauptwindungen, auch keinen Zweig zur Capsula externa (contra Redlich). Je näher der Rinde, desto ventraler laufen die Fasern. Das Bündel entspringt im Corpus geniculatum externum und Pulvinar, und endet im Cuneus, Gyrus lingualis und Gyrus descendens (es giebt also keine Sehrinde an der Convexität!), ausserdem aber noch frontalwärts im Gyrus fusiformis, Gyrus hippocampi und Mandelkern, also im Schläfenlappen. Das *mediale* Sagittalmark führt die cortico-thalamischen Fasern, entspringt in der Sehrinde und endigt im Pulvinar, Stratum zonale des Pulvinar, im vorderen Zweihügel (oberflächliches Mark des vorderen Zweihügels), viel weniger im äusseren Kniehöcker. Die Retinafasern und die Rindenzweihügelfasern enden in denselben Schichten.

VII. Lange Bahnen.

478) Fischer, Oskar, Ueber die Lage der für die Innervation der unteren Extremitäten bestimmten Fasern der Pyramidenbahn. 3 Figg. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 5. p. 385. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 711. 1905.

Marchi-Degenerationen bei einem Solitärtuberkel am obersten Ende der linken vorderen Centralwindung (daneben Tabes mit Opticus-Atrophie und Paranoia) vertheilten sich über das ganze Pyramidenareal.

479) Vloet, A. van der, Contribution à l'étude de la voie pyramidale chez l'homme et les animaux. 2 Taf. Arch. d'Anat. microsc. IX. 1. p. 20. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

480) Sergi, Sergio, Ueber den Verlauf der centralen Bahnen des Hypoglossus im Bulbus. 2 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 550. 1906.

481) Bumke, Ueber die Verlagerung von Pyramidenfasern in die Hinterstränge beim Menschen. 15 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 938. 1905.

In 2 Fällen konnte die Marchi-Degeneration der Pyramiden-Seitenstrangbahn vorübergehend in den Burdach'schen Hinterstrang, bez. in das Areal der hinteren Commissur verfolgt werden, analog dem Befunde bei einzelnen Säugerarten.

482) Bumke, Ueber Variationen im Verlaufe der Pyramidenbahn. 1 Taf. Arch. f. Psych. XLII. p. 1. 1906.

483) Kölpin, O., Erweichungsherde in der Medulla oblongata mit retrograden Degenerationen in Pyramidenbahn u. Schleife. 1 Taf. Arch. f. Psych. XLI. p. 286. 1906.

Da keine Untersuchung des Grosshirns auf etwaige Herde angestellt worden ist, beweist der Fall keine retrograde Pyramidendegeneration.

484) Lewandowsky, M., Fall von Ponsherd. Ein Beitrag zur Kenntniss der Bahnen der willkürlichen Bewegung des Menschen. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XVII. 6. 1905.

485) Dexter, H., u. A. Margulies, Ueber die Pyramidenbahn des Schafes u. der Ziege. Morphol. Jahrb. XXXV. p. 413. 1906.

486) Van der Vloet, Ueber den Verlauf der Pyramidenbahn bei niederen Säugethieren. Mit 18 Abbild. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 113. 1906.

487) Haller, B., Bemerkung zu *Van der Vloet's* Aufsatz vom Verlauf der Pyramidenbahn. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 271. 1906.

Prioritätanspruch bezüglich des Verlaufes der Pyramidenbahn bei niederen Säugern, insbesondere der Ratte.

488) Jacobsohn, L., Erwiderung auf die Bemerkung des Herrn Prof. *B. Haller* zu *Van der Vloet's* Aufsatz vom Verlauf der Pyramidenbahn. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 492. 1906.

Widerlegung der Einwürfe *Haller's* gegen die Arbeit von *Van der Vloet.*

489) Haller, B., Bemerkungen zu Herrn Dr. *L. Jacobsohn's* Erwiderung. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 686. 1906.

490) Quensel, F., Beiträge zur Kenntniss der Grosshirnfaserung. Mit 18 Taf. Mon.-Schr. f. Psych. u. Neurol. XX. 1. p. 36. 1906.

491) Thiele, F. H., On the efferent relationship of the optic thalamus and *Deiters'* nucleus to the spinal cord, with special reference to the cerebellar influx of Dr. *Hughlings-Jackson* and the genesis of the decerebrate rigidity of *Ord* and *Sherrington*. Journ. of Physiol. XXXII. 5. 6. p. 358. July 1905. — Proceed. of the Royal Soc. LXXVI. 1905. [Nur physiologisch.]

492) Lewandowsky, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. 2 Figg. Arch. f. Physiol. Suppl.-Bd. 2. Hälfte. p. 458. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

493) Kohnstamm, Oskar, Vom Ursprung des prädorsalen Längsbündels u. des Trigeminus, ein Beitrag zur topischen Diagnostik der Oblongata. 2 Figg. Psych.-neurol. Wchnschr. VII. 24. 1906.

494) Kohnstamm, Oskar, Vom Ursprung des prädorsalen Längsbündels u. des Trigeminus, ein Beitrag zur topischen Diagnostik der Oblongata. 30. Wandervers. d. südwestdeutschen Neurol. u. Irrenärzte zu Baden-Baden, am 27. u. 28. Mai 1905. Autorefer. Neurol. Centr.-Bl. p. 623. 1905.

495) Kohnstamm, Oskar, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. Verh. d. Physiol. Gesellsch. zu Berlin 1905/1906. Nr. 1—5. 6. Febr. 1906.

K. hält gegenüber Lewandowsky an der Deutung des „Nucl. intratrigeminalis", der innerhalb des Areals der mesencephalen Trigeminuswurzel liegt, als Ursprungsort spinaler Bahnen (d. Tr. tecto-spinalis desc.) fest.

496) Benda, Zur Anatomie der Vierhügelbahnen. Arch. f. Anat. u. Physiol. (physiol. Abth.) 3. 4. p. 396. 1906. (Verh. d. Physiol. Gesellsch.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

497) Gehuchten, A. van, La région du lemniscus latéral ou région latérale de l'isthme du rhombencéphale. 32 Figg. Névraxe VIII. p. 41. 1906.

498) Mahaim, A., Recherches expérimentales sur les connexions antérieures du tubercule quadrijumeau postérieur. 1 Taf. Cery 1905.

Motorische Bahnen.

Probst (477) konnte in einem Falle von Erweichung im ventralen Abschnitt der linken inneren Kapsel mit Betheiligung des ventro-lateralen Thalamus Marchi-Degenerationen aus dorso-lateralen Theilen des Hirnschenkelfusses zum Stratum zonale superficiale und oberflächlichen Mark des vorderen Zweihügels verfolgen. Probst und Lewandowsky (484) sahen Pyramidenfasern in den Nuclei arciformes der Oblongata aufsplittern. Lewandowsky hat beim Menschen keine Ausstrahlung von Pyramidenfasern zu den motorischen Hirnnervenkernen constatiren können, Bumke (481) verfolgte dagegen Marchi-Degenerationen aus der Pyramidenbahn zur Gegend der motorischen Trigeminus-, Facialis- und Hypoglossuskerne, nicht in die Kerne hinein. Die Fasern benutzten dabei die Bahn der „Fussschleife" Flechsig (= „zerstreute accessorische Bündel der „Schleifenschicht" von Bechterew, = „laterale pontine Bündel Schlesinger, = „Pes lemniscus profond" Dejerine, = „laterale Haubenfussschleife" von Monakow) und die des „Bündels von der Schleife zum Hirnschenkelfuss" (= „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss" Hösel, = „Bündel vom Fuss zur Haube" Mingazzini, = „mediale Schleife" Flechsig, = „mediale accessorische Schleife" von Bechterew, = „mediale Haubenschleife" von Monakow, = „Pes lemniscus superficiel" Dejerine).

In einem Falle von Porencephalie mit vollständigem Schwunde der linken Pyramidenbahn konnte Sergi (480) deutliche Nissl-Degenerationen der Zellen des rechten Hypoglossuskernes und ein Fehlen der Fibrae rectae raphes auf der linken

Seite, sowie der Fibrae afferentes dorsales nuclei hypoglossi auf der rechten wahrnehmen. S. bestätigt mit diesem Befunde die Annahme von Koch, dass die Pyramidenfasern für den Hypoglossuskern als Fibrae rectae raphes die Oblongatapyramide dorsomedial verlassen und als Fibrae afferentes dorsales zum gekreuzten Kerne ziehen.

Der Pyramiden-Vorderstrang reichte in dem von Lewandowsky (484) untersuchten Falle bis in das unterste Sacralmark hinab. Seine Fasern kreuzten nicht via Commissura ventralis. Bumke (481) sah eine Zweitheilung des Pyramiden-Vorderstrangbündels in eine oberflächliche und eine tiefe Abtheilung. Bei Macacus ist nach Probst (459) der Pyramiden-Vorderstrang sehr klein. Der Pyramiden-Seitenstrang reicht bis in das Sacralmark hinab.

Abnorme Pyramidenbündel wurden von Probst, Lewandowsky und Bumke beschrieben. Das Pick'sche Bündel, das Lewandowsky und Bumke degenerirt verfolgen konnten, verband die Pyramidenkreuzung mit der Formatio reticularis in der Höhe des Facialiskernes und hatte keine Beziehungen zum Corpus restiforme (Lewandowsky). L. (484) sah ausserdem ein Pyramidenbündel im centralen Höhlengrau in der Höhe der Ala cinerea ganz ähnlich dem von Spitzer und Karplus beschriebenen (siehe den vorigen Bericht).

Probst (477) konnte ein „accessorisches Pyramidenbündel" wieder lateral von der Oliva inferior bis zum Seitenstrangkern verfolgen. Bekanntlich haben Spiller und Barnes als „direkten ventrolateralen Pyramidenstrang" ein ganz analog verlaufendes Bündel (siehe den vor. Bericht) angesprochen. Es ist wohl auch mit den „Fibres pyra-

midales homolatérales superficielles“ Dejerine, „Fibres pyramidales homolatérales“ Dejerine und Thomas, wahrscheinlich auch mit dem „Bündel X“ von Stewart identisch. Dieser Strang reicht nach Bumke (481) bis zum Lendenmark. B. sah auch Pyramidendegenerationen zur gekreuzten Olive und zum gekreuzten Hinterstrange.

Ueber die Endigung der Pyramidenfasern im Rückenmarke haben Probst und Lewandowsky Angaben gemacht. Nach Probst (459) enden sie bei Macacus nur zum kleinsten Theile im Vorderhorne selbst, sonst (conform mit den Angaben von Lewandowsky und Rothmann) zwischen Vorder- und Hinterhorn in der Uebergangzone, die bis zu den Ganglienzellen der lateralen Vorderhorngruppe reicht. Lewandowsky (484) sah beim Menschen im Cervikalmark auch zwischen den motorischen Zellen des Seitenhornes und der lateralen Vorderhorngruppe eine Aufsplitterung von Pyramidenfasern. Nach Bumke (624) kreuzen beim Menschen Pyramidenfasern in allen Rückenmarkhöhen via ventrale Commissur zum gekreuzten Vorderhorn.

Rindenexstirpationen und Halsmarkdurchschneidungen bei Schafen und Ziegen führten nach den Untersuchungen von Dexter und Margulies (485) zu Pyramidendegenerationen, die im Rückenmark sich zu drei relativ faserarmen Bündeln zusammenschlossen: sie bildeten ein Seitenstrangbündel innerhalb der Formatio reticularis, ein Vorderstrangbündel innerhalb der ventralen Commissur und ein Hinterstrangbündel innerhalb der dorsalen Commissur. Alle diese Pyramidendegenerationen konnten höchstens bis in das 4. Cervikalsegment hinein verfolgt werden. Eigentliche „Hinterstrangspyramiden“ (Ziehen) fehlen.

Die Resultate von Degenerationversuchen, die van der Vloet (486) an Kaninchen, Igeln und weissen Ratten angestellt hat, sowie von Weigert-Färbungen bei normalen Fledermäusen bestätigen im Allgemeinen frühere Angaben über den Verlauf der Pyramidenbahn im Hirnstamme während und nach der Kreuzung. Der Igel besitzt keine Pyramidenkreuzung (conform mit Bischoff). Die spinale Pyramidenbahn liegt hier im Vorderstrange und erschöpft sich bereits im obersten Halsmarke. Bei Kaninchen kreuzen alle Pyramidenfasern in den Seitenstrang, bei der Ratte in den Seiten- und Hinterstrang. Die von Merzbacher und Spielmeyer gefundene frontale Pyramidenkreuzung der Fledermaus (siehe den vorigen Bericht) konnte v. d. Vl. nicht bestätigen, hält aber auch die Existenz einer caudalen Kreuzung hier nicht für wahrscheinlich.

Kohnstamm (493—495) hat jetzt auch bei Hunden nach Hemisektion des Halsmarkes eine Nissl-Degeneration der Zellen seines „Nucleus intratrigeminalis“ (siehe den vor. Bericht) nachweisen können, der bekanntlich im Areal des Ursprungkernes der mesencephalen Trigeminuswurzel liegt. Dieser Kern muss daher als Ursprungort von Fasern des prädorsalen Längsbündels angesehen werden.

Sensible Bahnen.

Bumke (482) konnte in einem Falle von Compression des 5. und 6. Cervikalsegments die Degeneration des Gowers'schen Tractus antero-lateralis mit der Marchi-Methode bis zum Thalamus hin verfolgen (ventraler Theil des lateralen Thalamuskernes). Unterwegs gab er Fasern an die graue Substanz des Halsmarkes, den Nucleus ambiguus, den Strickkörper und den Deiters'schen Kern ab.

van Gehuchten (497) verdanken wir eine sehr klare und übersichtliche Schilderung der heterogenen Fasersysteme, die unter dem Namen „laterale Schleife“ zusammengefasst werden. Er fusst dabei grösstentheils auf eigenen Degenerationversuchen und stellt zum Vergleiche die Ansichten anderer Autoren über die Struktur der „lateralen“ oder „unteren“ Schleife daneben. Von der nach Ursprung, Verlauf und relativer Lage genau beschriebenen „ventralen Acusticusbahn“ (= Trapezbahn) und der „dorsalen Acusticusbahn“ (= Held'sche Bahn) trennt v. G. den „Tractus reticulo-spinalis“, von Monakow's „Tractus rubro-spinalis“, den Gowers'schen „Tractus spino-cerebellaris ventralis“, Münzer-Pawlow's „Tractus tecto-pontinus“ und einen anderen kurzen, aus dem Mittelhirndach ungekreuzt absteigenden Strang ab. Das spino-tectale und spino-thalamische Bündel ist dabei nicht berücksichtigt worden.

Die Durchschneidung der Arme der hinteren Vierhügel bei einem Affen und bei einer Katze lässt nach Mahaim (498) die Vierhügelzellen vollständig intakt. Auch die Zerstörung des Corpus geniculatum internum (Affen, Kaninchen) hat auf diese Zellen keinen Einfluss. M. schliesst, indem er die einschlägige Literatur heranzieht, dass es keine Bahn giebt, die aus den Zellen des hinteren Vierhügels zum Schläfenlappen heruntergeht. Die Untersuchungen von Horsley und Beevor (siehe den vorigen Bericht) waren ihm noch nicht bekannt.

Probst (477) unterscheidet innerhalb der centralen Hörbahn einen cortico-petalen Abschnitt, der das Geniculatum internum mit der Rinde der

temporalen Querwindung der Insel verbindet (nicht mit dem Schläfenlappen) von einem cortico-fugalen Theile, der durch das Türck'sche laterale Hirnschenkelbündel zum Brückengrau gebildet wird.

VIII. Kleinhirn und seine Verbindungen.

499) Reichardt, Ueber das Gewicht des menschlichen Kleinhirns im gesunden und kranken Zustande. Allg. Ztschr. f. Psych. LXIII. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 130. 1907.

Normales Gewicht des erwachsenen Kleinhirns 130 bis 150 g. Das Gewicht des Grosshirns verhält sich zu dem des Kleinhirns wie 7—8.5 : 1 bei Erwachsenen, bei Neugeborenen ist der Quotient viel höher, ebenso steigt er im Greisenalter.

500) Freitag, Fritz, Zur Entwickelung und Eintheilung des Kleinhirns der Haussäuger. Inaug.-Diss. Giessen 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

501) Bradley, O. Charnock, On the development of the hind-brain of the pig. P. II. 6 Tafeln. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. p. 133. Jan. 1906.

502) Bolk, L., On the development of the cerebellum in man. 2 Tafeln. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Mai 27 a. June 24. 1905.

503) Bolk, Louis, Das Cerebellum der Säugethiere. Eine vergleichend anatomische Untersuchung. 3. Theil. 24 Fig. Petrus Camper IV. 1 u. 2. 1906.

504) Pagano, G., Essai de localisations cérébelleuses. Arch. ital. de Biol. XLIII. p. 139. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

505) Geist, Ueber den „Lobus cerebelli medianus". 2 Fig. Neurol. Centr.-Bl. p. 855. 1906.

2 Fälle von anormaler Abgrenzung der dorsalen Wurmoberfläche gegen die Hemisphären durch 1 oder 2 Furchen.

506) Vogt, Oskar, Die myelogenetische Gliederung des Cortex cerebelli. Mit 6 Textabbildungen u. 3 Tafeln. Journ. f. Psych. u. Neurol. V. p. 235. 1905.

507) Berliner, Kurt, Beiträge zur Histologie u. Entwickelungsgeschichte des Kleinhirns, nebst Bemerkungen über die Entwickelung der Funktionstüchtigkeit desselben. 1 Taf. u. 19 Fig. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVI. 2. p. 220. 1905. (Siehe vorigen Bericht.)

508) Ramón y Cajal, S., Las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo y algunos hechos contrarios a la funcion exclusivamente conductriz de las neurofibrillas. Trabaj. del Laborat. de investig. biolog. de la Universid. de Madrid IV. 1—2. 1905.

509) Lache, G., Sur les corbeilles des cellules de *Purkinje*. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 8. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

Die Purkinje-Körbe des erwachsenen Menschen sind wirkliche Netze, zum grössten Theile aus Längsfasern entstehend, die der grossen Zellenachse parallel gerichtet sind und an der Zellenbasis anastomosiren.

510) Gentès, L., Recherches sur le développement des noyaux centraux du cervelet chez le poulet. Compt. rend. de l'Assoc. des Anat. Huitième réunion Bordeaux p. 28. 1906.

511) Clarke, R. H., a. Victor Horsley. On the intrinsic fibers of the cerebellum, its nuclei and its efferent tracts. 7 Taf. u. 3 Figuren. Brain CIX. p. 13. 1905.

512) Muskens, L. J. J., Degenerations in the central nervous system after removal of the flocculus cerebelli. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Oct. 29. 1904.

513) Muskens, L. J. J., Anatomical research about cerebellar connections. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. of the Meeting of Saturday Dec. 30. 1905. Jan. 25. 1906.

Der Lobulus petrosus des Kleinhirns enthält bei Kaninchen Theile des Nucleus dentatus, beim Eichhörnchen nicht. Dementsprechend degenerirt nach seiner Zerstörung das mittlere Drittel des Bindearms nur beim Kaninchen. Der Bindearm entspringt daher nicht aus der Kleinhirnrinde.

514) Gehuchten, A. van, Le faisceau en crochet de *Russell* ou faisceau cérébello-bulbaire. 38 Figuren. Névraxe VII. 2. p. 119. 1905.

515) Thomas, André, Les rapports anatomiques du bulbe et du cervelet. Compt. rend. de la Soc. de Biol. Déc. 24. 1904. Ref. in Revue neurol. p. 313. 1906.

Eine fast totale Erweichung einer Kleinhirnhemisphäre führte zur Atrophie der gekreuzten unteren Olive, des gleichzeitigen Monakow'schen Hinterstrangkernes, eines kleinen Kernes zwischen Strickkörper und spinaler Quintuswurzel und des Seitenstrangkernes.

516) Horsley, Victor, Note on the taenia pontis. 6 Figuren. Brain CXIII. p. 28. 1906.

Die Rautenlippe des Schweine-Foetus besitzt nach Bradley (501) eine andere Form wie die des Menschen. Sie ist am besten in der Gegend der lateralen Recessus ausgebildet, weiter hinten entwickelt sie sich erst in späteren Stadien, in den mittleren Oblongatahöhen bleibt sie während des ganzen Fötallebens rudimentär. Nirgends besteht eine so starke Fältelung wie beim Menschen. Während sie an der Kleinhirnentwickelung nur unbedeutenden Antheil nimmt, trägt sie erheblich zur Formation des Tuberculum acusticum bei. Medulla oblongata und Cerebellum entwickeln sich aus demselben Segmente, das Cerebellum wahrscheinlich aus dem Acusticum (conform mit Goronowitsch, Johnston, Bela Haller und Kappers). Der Schweine-Foetus besitzt kein Foramen Magendi im Dache des 4. Ventrikels, dagegen weite Oeffnungen in den Recessus laterales.

Bolk (502) hat an zahlreichen menschlichen Föten von 5—30 cm Länge die makroskopische Entwickelung der Oberfläche des Kleinhirns studirt. Er unterscheidet 2 Furchungsperioden. Während der ersten entsteht ein Kleinhirn mit für alle Säugethiere charakteristischen Furchen, durch die ein Lobus anterior und ein Lobus posterior, jeder mit 4 Unterabtheilungen, abgetrennt wird. Von diesen Medianfurchen räumlich getrennt entwickelt sich eine laterale Fissura parafloccularis. Im zweiten Stadium entstehen die für Primaten charakteristischen Fissuren. Vom morphogenetischen Stand-

punkte aus unterscheidet B. 3 Furchenzonen: Eine vordere, deren Furchen alle in der Mittellinie entstehen und innerhalb des Kleinhirnrandes oder nahe dabei enden („ungepaartes Furchensystem“); eine mittlere, deren Furchen theils median, theils lateral entspringen („gepaartes [paariges] Furchensystem“); eine hintere mit gleichfalls median und lateral entstehenden Furchen. Charakteristisch für das Primaten-Cerebellum ist nun die stärkere Entwickelung der vorderen und mittleren Zone bei gleichzeitiger Rückbildung der hinteren. Im zweiten Entwickelungstadium bilden sich zurück: der vorderste Theil des Lobus anterior (= Lingula, Folium vermis, Flocculus); eine stärkere Ausbildung erfahren: die Ränder des Sulcus primarius, die vordere Lippe des Sulcus praepyramidalis (Tuba valvulae), die Region zwischen Sulcus horizontalis und praepyramidalis (besonders beim Menschen hoch entwickelt). Diese verschiedene Entwickelung lässt auf lokalisirte Funktionen des Kleinhirns schliessen (siehe unten). Der caudale Abschnitt des Kleinhirns entwickelt sich in der Regel später, als der frontale.

Die Markreifung der Kleinhirnrinde nimmt nach Vogt (506) ihren Ausgang von dem Markweiss der Windungen, geht dann auf die Körnerschicht und zuletzt auf die Molecularschicht über. Nicht alle Abschnitte des Cerebellum erhalten ihr Mark gleichzeitig. Es giebt 3 Markreifungcentren: ein frühreifes im Vermis oralis, ein zweites im Vermis caudalis und ein spätreifes im Flocculus. Von diesen Centren aus dehnt sich die Myelinisation allmählich auf die anderen Kleinhirnabschnitte aus. Bezüglich der Reihenfolge der Markreifung lassen sich 12 myelogenetische Felder unterscheiden, die durch stärkere Differenzirung der Weigert-Präparate

sich auch noch beim Erwachsenen in Folge der verschiedenen Markscheidendicke sichtbar machen lassen: 1) Vermis oralis; 2) Vermis caudalis; 3) Flocculus; 4) Pars medialis alae lobuli centralis et lobuli quadrangularis anterioris; 5) Pars lateralis alae lobuli centralis et lobuli quadrangularis anterioris; 6) Pars oromedialis lobuli quadrangularis posterioris; 7) Lobulus biventer und Pars lateralis tonsillae und Pars oromedialis lobuli semilunaris inferioris; 8) Pars caudolateralis lobi quadrangularis posterioris, Pars media lobuli semilunaris inferioris, Pars caudalis und Regio media partis oralis lobuli semilunaris superioris; 9) Pars medialis tonsillae; 10) Pars caudolateralis lobuli inferioris; 11) Regio oralis partis oralis lobuli semilunaris superioris; 12) Regio caudalis partis oralis lobuli semilunaris superioris.

Gentès (510) hat mit mehreren Färbemethoden, besonders mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode (Ammoniak-Alkohol-Fixirung) die Entwickelung der Kleinhirnkerne beim Hühnchenembryo studirt. Die Anlage der centralen Kerne geht von der Innenschicht der primären Kleinhirnanlage aus. Die dem Kleinhirnventrikel benachbarten Theile der Cerebellarkerne besitzen von Anfang an grosse Zellen (Dachkernanlage), die lateral davon gelegenen (Anlage des Nucleus dentatus) kleine Zellen. Die definitive Trennung der medialen von den lateralen Kernen erfolgt durch Faserzüge, die aus der Oblongata in das Kleinhirn einwachsen.

Die Arbeiten über die feinere Histologie der Kleinhirnrinde sind in dem Capitel „Histologie" im Wesentlichen referirt worden. An dieser Stelle sei nur eine Arbeit von Ramón y Cajal (508) über die Sternzellen der Molecularschicht erwähnt. Ihre Neuriten sind bekanntlich beim Abgange vom Zellen-

körper dünn und schwellen in ihrem weiteren Verlaufe, vor der Abgabe von Korbästen an die Purkinje-Zellen, stark an. Ramón y Cajal wies nun mit seiner Fibrillenmethode nach, dass der Neurit in nächster Nähe seines Abganges von der Zelle nur eine Fibrille enthält, während weiter nach der Peripherie zu mehrere mit einander durch Anastomosen verbundene Fibrillen auftreten. Dieser Umstand spricht nach Ramón y Cajal gegen die Annahme, dass die Fibrillen allein als Leiter nervöser Erregungsvorgänge anzusehen sind. Zwischen den Endknospen der Purkinje-Zellenkörbe und dem Zellenkörper hat Ramón y Cajal keine fibrillären Verbindungen gesehen.

Bolk (503) hat seine vergleichenden Studien über das Kleinhirn der Säugethiere (s. den vorigen Bericht) fortgesetzt und widmet einen besonderen Abschnitt noch der Formatio vermicularis und ihren zahlreichen Variationen bei verschiedenen Säugerfamilien. Im Anschlusse an diese ausserordentlich sorgfältigen und wichtigen Arbeiten, für deren Studium die Kenntniss der im vorigen Berichte angeführten Eintheilung der Kleinhirnoberfläche vorausgesetzt wird, wirft B. die Frage auf, ob die verschiedene Entwickelung der einzelnen Felder in der Kleinhirnrinde mit der grösseren oder geringeren Ausbildung bestimmter Muskelprovinzen zusammenhängt, und kommt dabei zu positiven Resultaten, von denen die hauptsächlichsten nachstehend kurz angeführt werden sollen: Von den 6 Wachsthumcentren der Kleinhirnrinde (Lobus anterior, Lobus simplex, Lobulus medianus posterior, Lobulus lateralis posterior dexter et sinister, Formatio vermicularis) variiren in der Regel nur die hinteren (besonders oberer Theil des Lobulus medianus posterior, Lobulus ansiformis aus dem lateralen Lobulus

posterior, Formatio vermicularis). B. glaubt, dass die unpaarigen (medial gelegenen) Centren für die Coordination der doppelseitig wirkenden Muskelgruppen (Kopf-, Hals-, Larynx-, Pharynx-, Augen-, Kau-, Rücken- und andere Rumpf-Muskeln) bestimmt sind. Für die Extremitäten muss neben einem unpaaren Mediancentrum noch je ein laterales für die Bewegungen postulirt werden, die unabhängig von der Extremität der anderen Seite geschehen, es giebt demnach drei Centren für die vordere und drei für die hintere Extremität. Als Coordinationcentrum der Kopfregion (Muskeln der Augen, der Zunge, Kaumuskeln, mimische Muskeln, Muskeln des Larynx und Pharynx) spricht B. den Lobus anterior an, Coordinationcentrum der Halsmuskeln ist der Lobulus simplex, für die Extremitäten kommt als unpaares Centrum der dorsale Theil des Lobulus medialis posterior in Betracht, während als paarige Centren die Lobuli ansiformes (= Lobuli semilunares anteriores und posteriores) und paramediani anzusehen sind. Der übrige Theil der Kleinhirnoberfläche dient als Coordinationcentrum der Rumpfmuskulatur. Speciell für die Schwanzmuskeln kommt die Pars petrosa der Formatio vermicularis in Betracht. B. weist nun an zahlreichen Beispielen nach, dass je nach der Ausbildung der betreffenden Muskelprovinzen auch das zugehörige Coordinationcentrum eine stärkere oder geringere Entfaltung zeigt. Die ausführliche Begründung für die verschiedenen Säugerarten muss im Originale eingesehen werden, das auch mannigfache Hinweise bezüglich des Antheiles der einzelnen Muskelprovinzen an der Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes enthält.

Clarke und Horsley (511) haben bei Katzen die Marchi-Degenerationen nach Zerstörung ver-

schiedener Theile der Kleinhirnhemisphären und des Wurmes verfolgt. Ihre Resultate stimmen gut zu den Ergebnissen der früheren Arbeiten. Die Rinde sendet keine Fasern in die Kleinhirnarme und steht nur mit den Kernen des Kleinhirns und des Vestibularis in Verbindung. Die efferenten Kleinhirnfasern entspringen nur in den Kleinhirnkernen. Der Dachkern ist durch centrifugale Fasern fast mit allen Theilen der Cerebellarrinde verknüpft und steht seinerseits mit den Vestibulariskernen, dem Grau des Bindearms und dem Locus caeruleus in Verbindung. Der Nucleus globosus besitzt nur zur Wurmrinde Beziehungen. Zum Nucleus dentatus treten Fasern aus den Hemisphären (exclusive Flocculus und Paraflocculus, die ihre Fasern in den Dachkern senden) und aus dem Mittellappen des Wurmes. Die centrifugalen Verbindungen des Grosshirns mit dem Kleinhirn entspringen hauptsächlich im Schläfenlappen, der neben dem auditiven Centrum wahrscheinlich noch ein vestibulares für die Orientirung und Gleichgewichterhaltung besitzt. Die Fibrae arcuatae laufen innerhalb der Hemisphären nur 2, selten 3 Läppchen weit, zwischen Wurm und Hemisphären sind sie nur in geringer Zahl vorhanden, so dass diese nahezu unabhängig von einander sind. Was die relative Dicke der Fasern anlangt, so sind die Fibrae corticonucleares mittelstark und fein, die Fibrae arcuatae fein, von den Fibrae nucleo-pedunculares die zum oberen Arme dick, die zum mittleren dünn, die zum unteren mittelstark.

van Gehuchten (514) konnte nach Hemisektionen des Wurmes bei Kaninchen Marchi-Degenerationen des von Russell und Thomas beschriebenen „Hakenbündels“ verfolgen. Das Bündel entspringt im Dachkerne und in den benach-

barten grauen Kernen, kreuzt sofort, wird auf seinem Wege um den Bindearm herum von den Fasern des Tractus spino-cerebellaris ventralis bedeckt und theilt sich in der Oblongata (Facialis-Kern-Höhe) in einen ventralen Ast zur Formatio reticularis bulbi, der bis zum Cervikalmark hinabläuft und einen dorsalen Ast, der zuerst zwischen Innenseite des Strickkörpers und spinaler Trigeminuswurzel, dann zwischen Strickkörper und spinaler Vestibulariswurzel gelegen ist und in der Nähe des 1. Cervikalnerven medial von den Hinterstrangkernen, dorsal vom Fasciculus solitarius verschwindet. Auf seinem bulbären Wege giebt es Fibrae arcuatae internae zur Formatio reticularis ab. van G. nennt das Bündel ein „cerebellobulbäres" und sieht als Endstätten seiner Fasern den Deiters'schen und v. Bechterew'schen Kern, sowie die motorischen Kerne der Formatio reticularis und die motorischen Hirnnervenkerne an [1]).

Flocculus-Exstirpationen führen nach Muskens (512) nur zu cerebro-petalen gekreuzten Degenerationen im Bindearme und im „ventralen Thalamusbündel" (Probst), das M. nicht, wie Thomas, Ramón y Cajal, Lewandowsky und der *Ref.* W. als absteigenden Bindearmast auffassen will, sondern wie Probst als selbständiges Bündel, das besonders aus ventralen Kleinhirntheilen und dem Flocculus via Brückenarm zur gekreuzten Formatio reticularis gelangt und sich in der Gegend des rothen Haubenkerns mit dem Binde-

---

[1]) Der früher von van G. beschriebene Tract. „bulbocerebellaris" aus der Formatio reticularis via Strickkörper zum Kleinhirn wurde von Yagita (562) nicht bestätigt, später aber (563) hat er zugegeben, dass einzelne Zellen in der Formatio reticularis bulbi nach Zerstörung des Corpus restiforme Nissl-Veränderungen zeigen.

arme vereinigt. Der Flocculus des Kaninchens enthält (wie bei Walen [*Ref.* W.]) einen eigenen Kern, der als abgesplitterter Theil des Nucleus dentatus zu betrachten ist.

An der frontalen Brückengrenze läuft bekanntlich ein Faserstrang aus der Gegend des caudalen Ganglion interpedunculare in caudaler und dorsaler Richtung am Bindearme vorbei zu frontalen Kleinhirnpartien. Man nennt ihn „Taenia pontis" (Henle). Horsley (516) hat durch vergleichende Studien (Kameel, Flusspferd, Mensch) und durch Zerstörungsversuche an Affen die Frage nach Ursprung und Verlauf seiner Fasern der Lösung näher gebracht. Es ist gewöhnlich asymmetrisch und mehr oder weniger in der lateralen Wand des Mittelhirns und in der lateralen Schleife eingebettet. Bei Ungulaten ist er besser entwickelt, als bei anderen Säugern. Zuweilen theilt er sich in mehrere Bündel. Er fehlt *nie ganz.* Seine Fasern laufen, entgegen früheren Ansichten, cerebellipetal, enden im Nucleus dentatus, weniger im Dachkerne und entspringen gekreuzt in einem Ganglion, das ventral vom Ganglion interpedunculare liegt.

IX. Medulla oblongata, Kerne der Hirnnerven.

517) Johnston, J. B., The morphology of the vertebrate head from the view-point of the functional divisions of the nervous system. 4 Figg. Journ. of comp. Neurol. a. Psych. XV. 3. p. 115. 1905.

518) Franceschi, Nervi misti. Rivista di patol. nerv. e ment. X. 9. 1905.

519) Antonelli, Giovanni, Enumerazione e significazione morfologica dei nervi oncefalici: lezione.

Gazz. internaz. Med. VIII. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

520) Carpenter, F. W., Development of oculomotor nerve, ciliary ganglion and abducent nerve in the chick. 7 Taf. Bull. of the Mus. of comp. Zool. at Harvard College Cambridge XLVIII. 3. 1906.

521) Bach, L., Ueber das Verhalten der motorischen Kerngebiete nach Läsion der peripherischen Nerven u. über die physiolog. Bedeutung der *Edinger-Westphal'*schen Kerne. Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 140. 1906.

522) Bach, L., Ueber Pupillenreflexcentren u. Pupillenreflexbahnen. Ztschr. f. Augenhkde. XIII. 3. p. 260. 1905.

Der Edinger-Westphal'sche Kern hat nichts mit der Innervation des Sphincter iridis zu thun.

523) Tsuchida, U., Ueber die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. über die mit diesen in Beziehung stehenden Bahnen im Mittel- u. Zwischenhirn. Normal-anatom., embryolog., patholog.-anatom. u. vergleichend-anatom. Untersuchungen. Mit 20 Abbildungen im Text. [Aus d. hirnanatom. Inst. d. Univ. in Zürich (v. Monakow)]. Wiesbaden 1906. J. F. Bergmann.

524) Bernheimer, St., Bemerkungen zu *Tsuchida's* Arbeit über die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. s. w. Klin. Mon.-Bl. f. Augenhkde. XLIV. Beil.-Heft p. 224. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

525) Bach, L., Bemerkungen zur Arbeit von *U. Tsuchida:* Ueber die Ursprungskerne der Augenbewegungsnerven u. s. w. Ztschr. f. Augenhkde. XVI. 5. p. 463. 1906.

Berichtigung einiger Missverständnisse.

526) Boughton, Thomas Harris, The increase in the number and size of the medullated fibers in the oculomotor nerve of the white rat and of the cat at different ages. With 3 Figg. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XVI. 2. p. 153. 1906.

527) Lecco, Thomas M., Das Ganglion ciliare einiger Carnivoren. Ein Beitrag zur Lösung der Frage über die Natur des Ganglion ciliare. 18 Figg. Jenaische Ztschr. f. Naturwissensch. XLI. 4. p. 483. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

528) Bach, L., Ist die Kreuzung des Trochlearis eine totale oder partielle? Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. XXIX. 16. 1906.

Ein Theil der aus dem frontalen IV-Kern stammenden Fasern kreuzt nicht und tritt theils in den gleichseitigen Trochlearis, theils in den Oculomotorius ein.

529) Harvey, B. C. H., A case of innervation of the musculus lateralis oculi by the nervus oculo-motorius, with absence of the nervus abducens. Brit. med. Journ. Nr. 2393. p. 1705. (Brit. med. Assoc.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

530) Gaussel, A., Le noyau mésocéphalique des oculogyres (dextrogyre et lévogyre). Revue neurol. Nr. 20. 1905.

Jeder Abducenskern versorgt ausser dem Externus noch den gekreuzten Internus.

531) Gaussel, A., Les mouvements associés des yeux et les nerfs oculogyres. Thèse doct. en méd. de Montpellier 1906. S. 225 pp. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

532) Hulles, E., Beiträge zur Kenntniss der sensibeln Wurzeln der Medulla oblongata beim Menschen. 3 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 392. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

533) Grossmann, M., Ueber die intrabulbären Verbindungen des Trigeminus zum Vagus. 7 Figg. Arb. a. d. Neurol. Inst. d. Wiener Univ. XIII. p. 194. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

534) Meyer, E., Plasmazellen im normalen Ganglion Gasseri des Menschen. Mit 1 Tafel. Anat. Anzeiger XXVIII. p. 81. 1906.

M. bringt den Befund von Plasmazellen und Lymphocyten im normalen Ganglion Gasseri mit dem regen Stoffwechsel seiner Nervenzellen in Verbindung. In Spinalganglien fand er nur Lymphocyten, keine Plasmazellen.

535) Tricomi-Allegra, G., Alcune osservazioni sul decorso e sulla origine delle fibre radicolari del facciale. R. Accad. Peloritan. Messina. Resoconti delle tornate delle Classi (Cl. 1. Gennaio 24. 1906). [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

536) Tricomi-Allegra, G., Sulla presenza di fibre crociate nel tronco del nervo facciale. Messina 1906. De Giorgio. (Aus Vol. pubblic. in onore del prof. *G. Ziino* nel 40. anno d'insegnamento.) [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

537) Parhon, C., et J. Papinian, Contribution à l'étude des localisations dans les noyaux bulbo-protubérantiels (hypoglosse et facial) chez l'homme. Semaine méd. L. p. 401. 1904.

538) Parhon, C., e J. Papinian, Indagini intorno alle localizzazioni nel nucleo del facciale nell'uomo. 4 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 274. 1905.

539) Parhon, C., et Gr. Nadedje, Nouvelle contribution à l'étude des localisations dans les noyaux des nerfs crâniens et rachidiens chez l'homme et chez le chien. 10 Figg. Journ. de Neurol. p. 121. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

540) Gaetani, De Luigi, Del nervo intermediario di *Wrisberg* e della corda del timpano. 3 Taf. Névraxe VIII. 1. p. 68. 1906.

541) Streeter, G. L., Concerning the development of the acustic ganglion in the human embryo. Verh. d. Anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigt. international. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 16. 1905.

542) Streeter, G. L., Concerning the development of the acustic ganglion in the human embryo. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 1. (Proc. Amer. Anat.) 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

543) Muskens, Centrale eindigingen van den N. vestibularis. (Vorläufige Mittheilung.) Psychiatr. en neurolog. Bladen 1. Jan.—Febr. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. im Centr.-Bl. f. Nervenhkde. u. Psych. p. 69. 1907.

Bestätigung des von Lewandowsky beschriebenen „Fasciculus solitarius nerv. vestibularis" (siehe den vorigen Bericht). Jedem Bogengang entspricht wahrscheinlich ein eigener centraler Endapparat.

544) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. 47 Figg. Névraxe VII. 3. p. 227. 1906.

545) Tricomi-Allegra, Giuseppe, Studio sperimentale sulla via acustica fondamentale. Mit 1 Abbildung. Verh. d. Anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigter internation. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 11. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 188. 1905.

546) Vincenzi, Livio, Del nucleo ventrale dell'acustico studiato coi metodi di *Cajal* per le neurofibrille. Con una figura. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 536. 1906.

547) Tricomi-Allegra, G., Connessioni centrali dirette del nervo acustico. R. Accad. Peloritan. Messina. Resocont. delle tornate delle Classi (Cl. 1, 21. Marzo 1906). [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

548) Gehuchten, A. van, Recherches sur la terminaison centrale des nerfs sensibles périphériques. VI. Le nerf cochléaire. 15 Figg. Névraxe VIII. 2 et 3. p. 126. 1906.

549) Deganello, U., Exportation des canaux demicirculaires chez les pigeons. Dégénérescences consécutives dans l'axe cérébrospinal. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 201. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

550) Deganello, U., Dégénérescences dans le névraxe de la grenouille consécutives à l'exportation du labyrinthe de l'oreille. Contribution expérimentale à la connaissance des voies acoustiques centrales de la grenouille et à la physiologie du labyrinthe non-acoustique. 1 Taf. Arch. ital. de Biol. XLVI. p. 156. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

551) Soprana, F., Esame microscopico del sistema nervoso e muscolare di un colombo nel quale all'asportatione dei canali semicircolari era succeduta gravissima atrofia muscolare. Mit Figg. Atti Istit. Venet. Sc. Lett. ed Art. LXIV. (S. 8. T. 7.) 1905. Disp. 10. p. 1763. — Arch. ital. de Biol. XLV. 1. p. 135. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

552) Ascenzi, Odoardo, Sul fascio di *Krause.* 4 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. XII. p. 52. 1907.

553) Alfewsky, Nicolas, Les noyaux sensibles et moteurs du nerf vague chez le lapin. (Communication préliminaire.) Névraxe VII. 1. p. 21. 1905.

554) Kosaka, K., u. K. Yagita, Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung des N. vagus u. die centrale Endigung der dem Plexus nodosus entstammenden sensiblen Vagusfasern, sowie über den Verlauf ihrer sekundären Bahn. (Vorläufige Mittheilung.) Okayama-Igakkwai-Zasshi (Mittheil. d. med. Ges. zu Okayama) 188. 31. Aug. 1905.

555) Ponzio, F., Le terminazioni nervose nel polmone. Con 1 tavola. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 74. 1906.

Bei Säugern lassen sich mit Ehrlich's vitaler Methylenblaumethode und mit Ramón y Cajal's Fibrillenfärbung reiche Endnetze und Endplexus um die Epithelien der feinsten Bronchen, der Alveolen und um die Capillarendothelien darstellen; keine Endapparate.

556) Erlanger, Josef, On the union of a spinal nerve with the vagus nerve. Amer. Journ. of Physiol. XIII. 5. p. 372. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

557) Roth, A. H., The relation between the occurrence of white rami fibers and the spinal accessory nerve. 1 Fig. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. 6. p. 482. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

558) Völker, Ottomar, O vývoji spino-occipitálního nervstva. 1 Taf. u. 13 Figg. Rozpravy České Akad. Třida 2. Ročník 14. Čislo 5. 1905.

559) Vincenzi, Livio, Forma e distribuzione delle cellule nervose nel midollo allungato dell'uomo. 3 Taf. Ricerche Laborat. Anat. norm. Univ. Roma X. 2. p. 137. 1904. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

560) Tawara, Sunao, Die Topographie u. Histologie der Brückenfasern. Ein Beitrag zur Lehre von der Bedeutung der *Purkinje*'schen Fäden. (Vorläufige Mittheilung.) Centr.-Bl. f. Physiol. XIX. 3. p. 70. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

561) Volpi Ghirardini, G., Ueber die Nuclei arciformes der Medulla oblongata u. über accessorische Nebenoliven in derselben. 7 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 196. 1905.

562) Yagita, K., Ueber die Veränderung dor Medulla oblongata nach einseitiger Zerstörung des Strickkörpers, nebst einem Beitrag zur Anatomie des Seitenstrangkernes. 7 Figg. Okayama-Igakwai-Zassi (Mittheil. d. med. Gesellschaft zu Okayama) 201. 1906.

563) Yagita, K., Berichtigung zu meiner vorigen Mittheilung: „Ueber die Veränderung der Medulla oblongata nach einseitiger Zerstörung des Strickkörpers, nebst einem Beitrag zur Anatomie des Seitenstrangkernes.“ Mittheil. d. med. Gesellsch. zu Okayama 1907.

564) Gianelli, A., The *Helweg-Westphal* tract (Dreikantenbahn — Olivenbündel — Fasciculus periolivarius — Fasciculus circumolivarius). 3 Figg. Journ. of ment. Pathol. VIII. 1. p. 1. 1906.

Das Olivenbündel endet in distalen Abschnitten des lateralen Oliyenrandes und der medialen Nebenolive.

565) Banchi, Arturo, Di un nucleo non descritto del rombencefalo (nucleo superiore del corpo restiforme). 6 Figg. Riv. di Patol. nerv. e ment. X. 9. p. 423. 1905.

566) Wilson, J. T., The calamus region in the human bulb. Part 1. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 3. April 1906.

567) Wilson, J. T., On the anatomy of the calamus region in the human bulb; with an account of a hitherto

undescribed „Nucleus postremus“. 39 Figg. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. p. 210. 357. 1906.

568) Staderini, R., „Nucleo intercalato“ e „Pars inferior fossae rhomboideae“. A proposito della nuova edizione del *van Gehuchten*. Con 4 figure. Anatom. Anzeiger XIX. p. 329. 1906.

569) Gehuchten, A. van, Noyau intercalé et fosse rhomboïdale. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 543. 1906. Erwiderung auf Staderini's Kritik.

570) Staderini, R., Sopra alcune particolarità anatomiche della midolla allungata. Risposta al signor *A. van Gehuchten*. Anatom. Anzeiger XXX. p. 316. 1907. Erwiderung.

571) Ziehen, Th., Das Centralnervensystem der Monotremen u. Marsupialier. III. Zur Entwickelungsgeschichte des Centralnervensystems von Echidna hystrix. Jena 1905. Ref. im Neurol. Centr.-Bl. p. 22. 1906.

572) Krause, Rudolf, u. S. Klempner, Untersuchungen über den Bau des Centralnervensystems der Affen. 2 Taf. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. IX. 1. p. 59. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Das Ganglion ciliare entsteht nach der Untersuchung von W. Carpenter (520) zum grösseren Theile aus peripherisch verlagerten Zellen des Oculomotoriuskernes, innerhalb des Nerven selbst, zum kleineren stammen seine Elemente aus Zellen, die zuerst im Ganglion Gasseri gelegen haben und die, weil sie damit aus der Neuralleiste stammen, sehr wahrscheinlich sympathischer Natur sind. Die Einwanderung geschieht durch den Ramus ophthalmicus V. Auch im ausgewachsenen Ganglion (Huhn) bleiben diese Zellen als kleine Gruppe dorsal liegen. Die Zellen des ventralen Abschnittes erinnern nicht an die sympathischer Ganglien, sie sind kleiner, haben wenig pericelluläre Fortsätze und geben markhaltige Achsencylinder ab. Viele sind bipolar.

Der Oculomotorius, dessen histologische Entwickelung genau verfolgt wird, bekommt seine Markscheiden aus rundlichen indifferenten Schaper-Zellen, die, aus der Wand des Nervenrohres selbst

stammend, den Wurzeln entlang kriechen. Die Anlagen der Augenmuskeln treten erst nach denjenigen der Nerven auf und diese wachsen sekundär in die Muskeln. Ganz analoge Verhältnisse liegen beim Abducens vor.

Die Zahl der markhaltigen Nervenfasern nimmt im Nervus oculomotorius der weissen Ratte nach Boughton (526) während des Lebens relativ weniger zu als in den motorischen Spinalwurzeln, sie steht mit dem Körpergewichte in engerem Zusammenhange wie mit dem Alter. Die bei der Geburt vorhandenen Markfasern und die später markhaltig werdenden nehmen in späteren Lebensperioden an Dicke zu. Bei voll markhaltigen Fasern ist das Areal des Markscheidenquerschnittes gleich dem des Achsencylinders. Der Oculomotorius der Katzen enthält bei der Geburt relativ weniger markhaltige Elemente, als der der weissen Ratten.

Bach (521) erhielt nach Excision grösserer Stücke des Oculomotorius bei Kaninchen Nissl-Veränderungen im Oculomotoriuskern, aber nicht in den Edinger-Westphal'schen Kernen. Diese blieben auch nach Jahre lang bestehender Lähmung aller Augenmuskeln beim Menschen intakt. Sie haben daher (contra Bernheimer) nichts mit dem Sphincterencentrum zu thun.

Besonders werthvolle Beiträge zu unseren Kenntnissen über die Kerne der Augenbewegungsnerven in der Berichtzeit verdanken wir Tsuchida (523). Er hat Gelegenheit gehabt, unter v. Monakow's Leitung in einem von von Rad in Nürnberg klinisch beobachteten Falle von Erweichung der Mittelhirnhaube, durch die unter Anderem die caudalen zwei Drittel des rechten Oculomotoriuskernes und der frontalen zwei Drittel des rechten Trochleariskernes, ferner der rechte rothe Haubenkern, das

rechte hintere Längsbündel, die Schleife und die Formatio reticularis zerstört waren, ferner in einem Falle von Tabes mit totaler Ophthalmoplegia interna et externa genaue anatomische Untersuchungen (leider nicht mit der Marchi-Methode) anzustellen und ihre Resultate zu ergänzen durch embryologische, normal-anatomische und vergleichend anatomische Studien an vielen Säugerarten. Unter weitgehender Berücksichtigung der einschlägigen Literatur kommt Tsuchida bezüglich der feineren Anatomie der Augenmuskelkerne, des hinteren Längsbündels und der Haubenfaserung zu folgenden Schlüssen: Die Struktur der Oculomotoriuskerne unterliegt beim Menschen grossen individuellen Schwankungen. Nur die Hauptkerngruppen sind constant gebaut. Die dorsale Abtheilung des Hauptkernes ist kürzer als die ventrale. In jeder Gruppe lassen sich drei verschieden grosse Zellenarten abtrennen. Die dorsale und ventrale Hauptgruppe zerfällt in einen frontalen und einen caudalen Abschnitt mit mehreren Unterabtheilungen. Der *frontale* „Central-Kern" (Perlia) im vorderen III-Kern-Drittel muss von einem medialen grauen Keil des centralen Höhlengraues abgetrennt werden, der weiter caudal liegt und als „*caudaler* Central-Kern" bezeichnet werden kann. Der Darkschewitsch'sche Kern (bei Ungulaten rudimentär, bei Macacus besser als beim Menschen entwickelt) besitzt innigere Beziehungen zur Commissura posterior und zum tiefen Mark, wie zum hinteren Längsbündel. Ein ganz frontal gelegener kleinzelliger „Nucleus medianus anterior" (Perlia) ist sehr inconstant, ebenso die von Panegrossi als „Nucleus dorsalis posterior" bezeichnete Gruppe. Ein „lateraler Kern" (Bernheimer) und ein „accessorischer Kern" (v. Bechterew) gehört zu

den Kernen der Formatio reticularis. Im centralen Höhlengrau lassen sich keine distinkten Zellengruppen abgrenzen. Der häufig segmentirte Trochleariskern ist stets vom Oculomotoriuskern scharf getrennt. Die ventrale Hauptgruppe entwickelt sich vor der dorsalen, diese wieder vor der centralen Gruppe des III-Kernes, dem Edinger-Westphal'schen und dem Darkschewitsch'schen Kerne. Die Fasern des hinteren Längsbündels zwischen dem III-Kerne und dem VI-Kerne erscheinen später als die den VI-Kern mit dem Cervikalmark verbindenden. Die „fontainen-artige Haubenkreuzung“ soll vorwiegend aus dem medialen Mark des rothen Kernes, das prädorsale Längsbündel dagegen mehr aus medialen Theilen des tiefen Markes, sowie möglicher Weise aus der Cappa cinerea des vorderen Zweihügels hervorgehen [? *Ref.* W.].

Auf Grund der klinisch-anatomischen Untersuchungen bezweifelt Ts. das Bestehen einer caudalen Kreuzung von Oculomotoriuswurzeln beim Menschen. Der Musculus rectus inferior steht mit dem frontalsten Abschnitte des III-Kernes in Verbindung. Weder der Perlia'sche Centralkern noch die Edinger-Westphal'schen Kerne können als Pupillencentrum angesehen werden. Vielleicht besitzen kleine Zellen am Frontalpole des lateralen Oculomotorius-Hauptkernes Beziehungen zur Irismuskulatur. Die vergleichende Anatomie des Oculomotoriuskernes lehrt, dass dem bezüglich der Augenmuskelkerne menschenähnlichen Macacus der Perlia'sche „frontale Centralkern“ und der Edinger-Westphal'sche Kern fehlt. Stark entwickelt ist hier die sekundäre Trigeminusbahn und das hintere Längsbündel. Das Pferd besitzt sehr schwach differenzirte Oculomotoriuskerne.

Darkschewitsch'scher Kern und „accessorischer Kern" (v. Bechterew) fehlen fast ganz, ebenso Perlia's und Edinger-Westphal's Kern. Der Trochleariskern liegt am ventralen Rande des hinteren Längsbündels. Auch beim Schafe besteht keine Gliederung des Oculomotoriuskernes, der unmittelbar in den Trochleariskern übergeht. Ziege und Schwein haben eine stark entwickelte sekundäre Quintusbahn. Der frontale Centralkern fehlt auch beim Kaninchen, das im Uebrigen eine gut ausgebildete caudale Kreuzung der Oculomotoriuswurzeln besitzt.

Ramón y Cajal (508) macht auf eine Schlingenbildung einzelner Trochleariswurzelfasern vor ihrer Kreuzung aufmerksam. Da er Aehnliches auch an anderen Nervenwurzeln und an Fasern in der Markschicht des Kleinhirns beobachtet hat, ist er geneigt, eine unvollkommene Chemotaxis während früher Entwickelungstadien dafür verantwortlich zu machen.

Kohnstamm (493—495) hält conform mit Hösel, Lewandowsky und dem *Ref.* W. einen Theil des frontalen sensiblen Trigeminuskernes für ein Analogon der Hinterstrangkerne, der mit Muskelsinnbahnen verknüpft ist. Ein ventraler Zipfel des sensiblen Trigeminuskernes soll ein Analogon der Clarke'schen Säule sein und eine trigemino-cerebellare Bahn via Corpus restiforme zum Kleinhirn senden (vgl. den vor. Bericht).

In einem Falle von Carcinom der mittleren Gesichtgegend, das von der Mundschleimhaut ausging, konnten Parhon und Papinian (538) Nissl-Untersuchungen des Facialiskernes anstellen. Im Verein mit anderen Beobachtungen, besonders von Savu halten sie sich zu folgenden Schlüssen berechtigt: Die Muskeln der Oberlippe stehen mit zwei dor-

salen und einer ventro-lateralen Zellengruppe des Facialiskernes in Verbindung, die Muskeln des Kinnes und der Unterlippe mit einer ventralen, der Musculus digastricus und stylohyoideus mit einer anderen ventralen Gruppe, die Nasenmuskeln mit einer dorsalen, der Musculus stapedius und die Musculi auriculae mit einer ventralen und einer centralen Gruppe. Eine andere dorsale Zellengruppe innervirt wahrscheinlich die vom Facialis superior versorgten Muskeln und die Galea. Der Buccinator wird wohl von einer centralen Gruppe versorgt. Die ventralsten Zellen des Facialiskernes sind wahrscheinlich Ursprungkern des Platysma.

De Gaetani (540) hat in einer überaus sorgfältigen und gründlichen Arbeit es unternommen, die zur Zeit geltenden Anschauungen über die Struktur des Ganglion geniculi nervi facialis, seine centralen und peripherischen Verbindungen durch zahlreiche eigene Experimente an Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen einer Revision zu unterziehen. Er hat an zahlreichen Thieren den Nervus lingualis, die Chorda tympani peripherisch und innerhalb des Mittelohres, den präganglionären Facialisabschnitt, einzelne peripherische Facialisäste durchschnitten oder ausgerissen, daneben ging eine Combination der Facialis- und Chordadurchschneidung, Ausreissen des Ganglion geniculi, Ausreissen der zur Glandula sublingualis gehenden Chordaäste. De G. wandte ausser Nissl-Färbungen für die Zellen des Ganglion geniculi und Marchi-Färbung für die degenerirten Markscheiden der Nervenfasern auch die von Marchi-Fusari zur Schwärzung degenerirter Achsencylinder angegebene Methode an (die Nerven kommen aus der Marchi-Lösung 1—2 Tage in fliessendes Wasser, dann etwas mehr als 1 Stunde

in gesättigte Lösung von Cuprum aceticum und 24 Stunden in Pikrocarmin). Ausserdem stellte er Untersuchungen am normalen Ganglion geniculi an und reizte die Chorda mit dem elektrischen Strome. Die Resultate stimmen sehr gut mit den Ergebnissen der letzten Jahre überein: Das Ganglion geniculi enthält wenige grosse helle Zellen, viele kleinere und mittlere dunkle. Die hellen liegen mehr im Centrum. Sie enthalten kein Pigment, zuweilen Kanälchen. In der Peripherie des Ganglion hat De G. Haufen dunkler kleiner Zellen in einer Kapsel vereinigt gefunden. Die Neuriten der monopolaren Zellen theilen sich häufig T-förmig. Die Chorda tympani enthält sensible, vasomotorische und sekretorische Fasern. Die sensiblen Fasern entspringen aus $^3/_4$—$^4/_5$ der Zellen des Ganglion geniculi; die vasomotorischen sind Sympathicusfasern; die sekretorischen entspringen *vielleicht* in einem intracerebralen Kerne (Kohnstamm's „Nucleus salivatorius"). Die sensiblen Fasern des Ram. temporo-facialis (Schläfenast des Facialis?) entspringen im Ganglion geniculi. Resektionen des Facialis + Chorda bedingen Nissl-Degenerationen fast aller Zellen des Ganglion. Die intakt bleibenden sind vielleicht Ursprungzellen der sensiblen Fasern des Nervus petrosus superficialis major. Aehnlich wie die Durchschneidung wirkt lange fortgesetzte elektrische Reizung auf die Zellen. Die grossen hellen Zellen bleiben bei allen Versuchen intakt, haben also mit den erwähnten Nerven nichts zu thun. Der Nervus intermedius ist die sensible Facialiswurzel, entspringt in den Ganglienzellen des Ganglion geniculi, deren periphersiche Aeste zu Chordafasern werden.

Nach Streeter (541) besteht das Acusticusganglion früher menschlicher Embryonen aus einem

oberen vestibulären und einem unteren vestibulären + cochlearen Abschnitt. Der Cochlearis entwickelt sich relativ spät und besitzt weder Beziehungen zum Sacculus noch zur hinteren Ampulle.

Schon vor langen Jahren hatten v. Bechterew, Held u. A. angenommen, dass die Cochlearisfasern nicht nur in primären Endstätten (Nucleus ventralis VIII und Tuberculum acusticum) ihr Ende finden, sondern zum kleineren Theile darüber hinaus in die sekundären Acusticusbahnen verfolgt werden konnten. Deganello und der *Ref.* W. konnten dann bei Tauben direkte Vestibularisfasern zu Augenmuskelkernen und anderen motorischen Kernen des Gehirns und Rückenmarkes degenerativ nachweisen. Es ist (Deganello) dann auch bei Fröschen, dem *Ref.* W. bei Cyprinus auratus gelungen, direkte VIII-Fasern in die Endstätten der sekundären Acusticusbahnen mit Marchi zu verfolgen. Tricomi-Allegra (544. 545) hat jetzt nach Zerstörungen des Labyrinths und der Schnecke besonders bei Kaninchen, Katzen, Meerschweinchen und Hunden ebenfalls Marchi-Degenerationen gesehen, welche die primären Endstätten erheblich überschritten. Seine Resultate stimmen insofern nicht mit den früheren überein, als er Cochlearisfasern auch Bahnen einschlagen und Endpunkte erreichen sah, die sonst für den Vestibularis reservirt waren. Es wirft sich daher unwillkürlich die Frage auf, ob bei der gleichzeitigen Degeneration des Vestibularis und Cochlearis, die noch dazu durch Marchi-Schwärzung des mitverletzten Facialis und Intermedius complicirt war, nicht Verwechselungen zwischen Cochlearis- und Vestibularisfasern möglich gewesen sind. Tr.-A. fand, dass die Cochleariswurzelfasern nicht im ganzen Areal des Nucleus ventralis enden, sondern einen

ventral vom Corpus restiforme gelegenen Theil für die Vestibularisendigung frei lassen. Im Tuberculum acusticum nehmen sie die beiden inneren Drittel ein (Baginsky). Ausserdem geht ein Theil der direkten Cochlearisfasern dorsal via Striae acusticae und Corpus juxta-restiforme zur dorsalen Schicht des Corpus trapezoides (die spinale V-Wurzel nebst Substantia gelatinosa Rolandi durchbrechend), ferner via Substantia reticularis alba, Oliva superior und Zona periolivaris zur gleichseitigen lateralen Schleife, und ausserdem via Nucleus dorsalis n. acustici zum Abducenskern und zum dorsalen Pole der Raphe. Ventral gelangen Cochlearisfasern zum Corpus trapezoides. Alle zum Corpus trapezoides direkt gelangenden Cochlearisfasern besitzen dieselben Endstätten wie die sekundäre Acusticusbahn: obere Olive, Trapezkern, laterale Schleifenkerne, hinterer Vierhügel beider Seiten. Sie geben aber auch Aeste an die Kerne des Trochlearis, Oculomotorius und die rothen Haubenkerne, via Fasciculus longitudinalis dorsalis ab. Tr.-A. sah keine direkten Kleinhirnverbindungen des Cochlearis und keine direkten Fasern zur Grosshirnrinde. Die Vestibularisfasern enden wie bekannt absteigend via Corpus juxta-restiforme im Kern der spinalen Vestibulariswurzel, aufsteigend im Deiters'schen und v. Bechterew'schen Kerne, ferner im dorsalen VIII-Kerne und im Kleinhirn (centrale Kerne und Flocculus der gleichen Seite, Wurmrinde beider Seiten).

van Gehuchten (548) dagegen sah den nach Schneckenläsion degenerirten Cochlearis beim Kaninchen nur im ventralen Acusticuskern und im Tuberculum acusticum enden, also keine direkten Cochlearisfasern zum Corpus trapezoides und zu den Striae acusticae.

Vincenzi (546) hatte im Gegensatze zu Veratti (siehe den Bericht 1901/1902) mit der Golgi-Methode keine dendritenlosen (monopolaren) Zellen im ventralen Acusticuskerne gesehen. V. hat dieses Verhalten jetzt auch mit der Ramón y Cajal'schen Fibrillenmethode beim Meerschweinchen und Kaninchen bestätigt, bei der stets mehrere fibrillenführende Zellenfortsätze dargestellt wurden. Das Fibrillennetz dieser Zellen beschränkt sich nicht, wie Donaggio es bei einzelnen Zellen fand, auf einen Theil der Zellen, sondern erfüllt den ganzen Zellenleib. Die Cochlearisfasern enden an den Zellen des ventralen Acusticuskernes nicht mit Held'schen „Bechern", sondern splittern in der Umgebung der Zellen auf, ohne in das pericelluläre Netzwerk einzugehen.

Ascenzi (552) hat an normalen Weigert-Pal-Präparaten Anfang und Ende des Fasciculus solitarius studirt. Er fand das distale Ende ventral vom Burdach'schen Kerne (keine „Commissura infima Halleri"), das frontale Ende ging (conform mit Spitzka! *Ref.* W.) noch über die Eintrittstelle des Trigeminus hinaus bis zur Gegend des Locus caeruleus. Dort schloss es sich medial dem Bindearme an. Ascenzi nennt das frontal vom Abgange des Glossopharyngeus gelegene Stück des Bündels „Fasciculus praesolitarius").

Kohnstamm (493—495) fand wieder, dass die dem dorsalen Vaguskerne entstammenden motorischen Fasern ventral von den aus dem Nucleus ambiguus kommenden austreten.

Auf Grund zahlreicher Nissl-Untersuchungen nach Durchschneidung der einzelnen Vagusäste bei Kaninchen konnte Alfewsky (553) die Ansicht van Gehuchten's und seiner Schüler bestätigen, dass die Larynxmuskeln vom Nucleus dorsalis

nervi vagi innervirt werden. Aus dem Ganglion nodosum entspringen die sensiblen Kehlkopffasern und die im Cyon'schen Nerven laufenden Rami cardiaci. Aus dem Nucleus ambiguus entspringen die motorischen Pharynxnerven, aus dem Ganglion jugulare die sensiblen.

Kosaka und Yagita (554) haben bei Affen, Hunden, Katzen und Kaninchen Nissl- und Marchi-Untersuchungen nach Resektionen verschiedener Vagusäste, bez. des Vagusstammes peripherisch und central vom Ganglion nodosum, ferner nach Zerstörungen des Fasciculus solitarius und seines Kernes unternommen. Ihre Resultate sind kurz folgende: Der *dorsale* Vaguskern ist das Centrum für Magen-Speiseröhren- und wahrscheinlich für Bronchial-Tracheal-Aeste des motorischen Vagus (motorisches Centrum der glatten Vagusmuskeln, mit Ausnahme der Lungenmuskeln, die wahrscheinlich vom Sympathicus innervirt werden). Der *Nucleus ambiguus* versorgt die gleichseitigen Kehlkopfmuskeln mit dem caudalen Theile („lose Formation"), die quergestreiften Schlund- und Speiseröhrenmuskeln, sowie den Musculus cricothyreoideus mit dem frontalen Abschnitt („dichte Formation"). Der *Plexus nodosus* ist die Endstätte für sensible Schleimhautfasern (Magen, Oesophagus, Lungen) mit Ausnahme des Pharynx. Die dem Plexus nodosus entstammenden Vagusfasern enden central im Grau des Fasciculus solitarius, nicht im Ganglion commissurale Cajal. Im Fasciculus solitarius liegen sie dorsal von den Glossopharyngeusfasern (van Gehuchten). Aus dem zerstörten Kerne des Fasciculus solitarius liessen sich Degenerationen zu den Vorderhörnern des Halsmarkes via Vorderstränge („Tractus solitario-spinalis", Athmungsbahn?) verfolgen. Die anderen Degene-

rationen (im Corpus restiforme und in der gekreuzten medialen Schleife) sind wohl durch Mitverletzungen bedingt.

Ein Carcinom der Kinngegend hatte in dem von Parhon und Papinian (537) beschriebenen Falle unter Anderem auch ventrale Zungenmuskeln zerstört. Die Nissl-Untersuchung ergab in Uebereinstimmung mit früheren Resultaten, dass laterale Zellen einer ventralen Gruppe des Hypoglossuskernes den Musculus hyoglossus, mediane den Genioglossus innerviren.

Der von Staderini vor mehreren Jahren beschriebene „Nucleus intercalatus", der zwischen den Hypoglossuskern und den dorsalen Vaguskern sich eindrängt, ist Gegenstand einer Diskussion zwischen St. und van Gehuchten gewesen (568—570).

Staderini (568) macht bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass die Rautengrube an ihrem caudalen Pole sich in einen dorsalen und einen ventralen Zipfel theilt, die durch den Gliahaufen „Obex" von einander getrennt sind. Der Obex begleitet weiter frontal als „Ponticulus" (= „area postrema" Retzius) die Corpora restiformia. Van Gehuchten ist zu gleichen Resultaten gelangt. Der „Funiculus separans" zwischen Ponticulus und dorsalem Vaguskern besteht ebenfalls aus Neuroglia.

Nach Wilson (567) ist der Obex aus der Dachplatte des Neuralkanals entstanden, dicht hinter der caudalen Ausstülpung des verdünnten Rautenhirndaches, und er bildet die dorso-mediane Verbindung der sekundären Rautenlippen (His), conform mit Blake. W. unterscheidet beim Menschen 2 Formen des Obex: einen „wirklichen" markfaserhaltigen und einen „falschen" membra-

nösen. Der Centralkanal ist beim Uebergange in den IV. Ventrikel spaltförmig und besitzt auf beiden Seiten eine dorsolaterale und eine ventrolaterale Furche. Der dorsale Theil des Spaltes obliterirt weiter caudalwärts. Die beiden lateralen Furchen des Centralkanals begrenzen 3 Längszonen, die frontalwärts in den Hypoglossuskern, die Ala cinerea und die „Area postrema" übergehen (wie verhält sich die letztere zum sensiblen Vaguskern und dem Ganglion commissurale? *Ref.* W.). Die dorsale Verschmelzung des Centralkanalspaltes variirt ungemein. Wenn zuerst die Alae cinereae mit einander verwachsen, so resultirt eine Commissur der Alae cinereae und eine Verdoppelung des Centralkanals, dessen dorsaler Theil als „Recessus supracommissuralis" bezeichnet wird. Die Area postrema enthält einen „Nucleus postremus", dessen Struktur weiterer Untersuchung bedarf.

Die *Nuclei arciformes* der Oblongata können sich nach Volpi-Ghirardini (561) dorsolateralwärts bis in die Nähe der spinalen Quintuswurzel und in den Seitenstrang des Bulbus hinein ausdehnen. Ihre Zellen liegen in einer auf Nissl-Präparaten hellblau gefärbten Grundsubstanz. Die Kerne fliessen frontalwärts nicht immer mit den Brückenkernen zusammen und sind deshalb nicht ohne Weiteres mit diesen zu homologisiren. Häufig finden sich bei starker Entwickelung der Nuclei arciformes auch andere Anomalien (Pick'sches Bündel, überzählige Nebenoliven u. s. w.).

Yagita (562) sah Nissl-Veränderungen nach Läsion eines Corpus restiforme beim Kaninchen im Seitenstrangkern desselben, weniger in dem der anderen Seite, ferner in den Oliven, besonders in der gekreuzten, während die Hinterstrangkerne anscheinend frei blieben. Auf Grund dieser Be-

funde, sowie nach Untersuchungen bei normalen Menschen, Kaninchen und Hunden bestreitet Y. die Existenz gleichseitiger oder gekreuzter Verbindungen der Hinterstrangkerne mit dem Strickkörper (? *Ref.* W.). Die Fibrae olivo-cerebellares entspringen hauptsächlich in der gekreuzten Olive. Der Seitenstrangkern ist vorwiegend mit dem gleichseitigen Kleinhirn verbunden. Beim Hunde und Kaninchen ist er viel mächtiger entwickelt als beim Menschen, tritt schon caudal von der unteren Olive auf und zerfällt in 5—6 Abtheilungen. Beim Menschen besitzt er in der Höhe der Eröffnung des Centralkanals eine laterale und eine mediale Hälfte, zwischen denen sich die „lose Formation" des Nucleus ambiguus befindet. Nach oben reicht der Seitenstrangkern beim Menschen bis zum proximalen Pole des Hypoglossuskernes, bei Kaninchen und Hund bis zum proximalen Pole der unteren Olive.

Banchi (565) hat 1902 bei fötalen und erwachsenen menschlichen Gehirnen einen Kern innerhalb des Strickkörpers an der Stelle seines Eintritts in das Kleinhirn gefunden, und glaubt in ihm ein Analogon der Clarke'schen Säule zu sehen, das in die Bahn der direkten Kleinhirnfasern sensibler Hirnnerven ebenso eingeschaltet ist wie die Clarke'sche Säule in die cerebellare Bahn der Hinterwurzeln (vgl. die Arbeit von Kohnstamm). Der Kern besteht aus zwei caudalen Theilen in der Höhe des Acusticuseintritts und einem frontalen in der Höhe des Trigeminusaustritts. Kurz darauf beschrieb Tkacenko einen ganz analogen Kern.

X. Sympathicus, periphorische Spinalnerven, Spinalganglien, Wurzeln, Rückenmark.

573) Hardesty, I., A class model of the spinal cord. Bull. of the Johns Hopkins Hosp. XVII. 1906.

Modell, in dem ganz wie in demjenigen des *Ref.* (E.) Querschnittscheiben durch Leitungsbahnen verbunden sind. Enthält vielleicht für die klare Durchsicht etwas zu viel Detail.

574) La Pegna, Eugenio, Su la genesi ed i rapporti reciproci degli elementi nervosi nel midollo spinale di pollo. 2 Taf. Ann. di Nevrol. XXII. 6. p. 543. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

575) Bolk, Louis, Ueber die Neuromerie des embryonalen menschlichen Rückenmarkes. Mit 2 Abbild. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 204. 1906.

576) Wintrebert, P., Sur la régression de la queue en l'absence des centres médullaires chez „Rana viridis". Soc. de Biol., Séance du 2. Déc. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

577) Wintrebert, P., Sur l'accomplissement régulier des fonctions de nutrition, des processus d'autogénèse, de régénération et de métamorphose chez les larves d'alytes en l'absence d'une grande étendue de la moelle. Soc. de Biol., Séance du 13. Janv. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

578) Wintrebert, P., La métamorphose de „Salamandra maculosa *Laur.*" en dehors de la moelle et des ganglions spinaux. Soc. de Biol., Séance du 13. Janv. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

579) Wintrebert, P., Sur la métamorphose de „Salamandra maculosa" dans les régions privées du système nerveux médullaire. Soc. de Biol., Séance du 4. Nov. 1905. Ref. in Revue neurol. p. 259. 1907.

Bei Larven von Rana viridis und Salamandra maculosa hatte die Exstirpation des caudalen Rückenmarkes nebst Spinalganglien keinen Einfluss auf die Metamorphose.

580) Ceni, C., Di un caso di amielia sperimentale. Rivist. sperim. di freniatr. I—II. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 379. 1906.

Bei einem Hühnchenembryo mit nahezu totalem Schwund des Rückenmarkes (primitive Hydromyelie) waren die motorischen Wurzeln und Nerven total verschwunden, während Spinalganglien mit sensiblen Nerven und Dorsalwurzeln sich nachweisen liessen.

581) Varela de la Iglesia, R., Contribution à l'étude de la moelle épinière. 22 Taf. (en français et espagnol). Madrid 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

582) Fischer, Johannes, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Nervus sympathicus einiger Thiere, insbesondere der Katzen. 3 Taf. u. 4 Figg. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierhkde. XXXII. 1 u. 2. p. 89. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

583) Ramón y Cajal, S., Las celulas del gran simpatico del hombre adulto. Trabajos del laborator. de investigac. biol. de la Univers. de Madrid IV. 1—2. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Rivist. di Patol. nervos. e ment. p. 336. 1905.

584) Tucket, Nerve cells of cervical sympathetic ganglion. Journ. of Physiol. XXXIII. 1. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

585) Pellegrini, Enrico, Contributo allo studio della morfologia dell'organo parasimpatico dello *Zuckerkandl.* 5 Figg. Monit. zool. ital. XVII. 8. p. 254. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

586) Ciaccio, Carmelo, Rapporti istogenetici tra il simpatico e le cellule cromaffini. Ricerche istologiche. 1 Tafel. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. V. 2. p. 256. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

587) Van Rynberk, G., Sulla metameria nel sistema nervoso simpatico. 1) L'innervazione pigmentomotrice. 2 Taf. Arch. di Fisiol. III. 6. p. 601. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

588) Spalitta, F., Sur le cours des fibres centripètes du grand sympathique. Arch. ital. de Biol. XLIV. p. 160. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

589) Gasparrini, E., Delle alterazioni successive alla estirpazione del ganglio simpatico cervicale superiore. Ann. oftalmol. XXXIV. 11 e 12. p. 922. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

590) Schumacher, Siegmund v., Ueber die Nerven des Schwanzes der Säugethiere u. des Menschen, mit besonderer Berücksichtigung des sympathischen Grenzstranges. 2 Taf. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in

Wien. Wien 1905. Alfred Hölder. 36 S. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

591) Rubinato, Giovanni, Sulla struttura istologica dei gangli nervosi dello stomaco. Con 4 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. p. 547. 1905.

In der Magenwand finden sich 2 Zellenarten, eine kleinere ähnlich den Hinterhornzellen und eine grössere vom Typus der Spinalganglienzellen.

592) Ranson, S. Walter, Retrograde degeneration in the spinal nerves. Diss. inaug. University of Chicago Dec. 1905.

593) Ranson, S. Walter, Retrograde degeneration in the spinal nerves. Journ. of the compar. Neurol. and Psychol. XVI. 4. p. 265. 1906.

594) Franceschi, J., Sulla topografia delle fibre motrici e sensitive nei nervi misti. Rivist. di Patol. nervos. e ment. X. 9. 1905.

In den peripherischen Nerven des Hundes findet eine gleichmässige Mischung von sensiblen und motorischen Fasern statt.

595) Cajal, D. Santjago R., Tipos celulares de los ganglios sensitivos del hombre y mamíferos. 20 Figg. Revista de la R. Acad. de Cienc. exact., físicas y natural. de Madrid II. 2; Marzo 1905.

596) Ramón y Cajal, S., Tipos cellulares de los ganglios raquideos del hombre y mamiferos. Actus de la Soc. españ. de Hist. nat., Ses. d. d. 1° de Marzo de 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

597) Marinesco, M. G., Quelques recherches sur la morphologie normale et pathologique des cellules des ganglions spinaux et sympathiques de l'homme. 24 Figg. Névraxe VIII. 1. p. 9. 1906.

598) Lenhossék, M. v., Zur Kenntniss der Spinalganglienzellen. 2 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. LXIX. 2. p. 245. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

599) Levi, Giuseppe, Beitrag zur Kenntniss der Struktur des Spinalganglions. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. auf d. 19. Versamml. in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. Anatom. Anzeiger XXVIII. Erg.-Heft p. 158. 1906.

600) Levi, Giuseppe, Struttura ed istogenesi dei gangli cerebrospinali de mammiferi. Con 14 fig. nel testo. Anatom. Anzeiger XXX. p. 180. 1907.

601) Levi, Giuseppe, La struttura dei gangli cerebrospinali dei cheloni. 2 Tafeln. Monitore zool. ital. XVII. 4. p. 112. 1906.

L. hat an den Spinalganglienzellen von Emys europaea und Testudo graeca ein durch Anastomosen der Dendriten gebildetes Netz gesehen, das er der von Ramón y Cajal beschriebenen „Fensterung" in einzelnen Säuger-Spinalganglienzellen gleichzusetzen geneigt ist. L. wiederholt dann noch seine früher hier berichteten Befunde von Lappenbildung in den Spinalganglienzellen und stellt mehrere Typen genauer dar. Der Neurit giebt oft Collateralen an die Nachbarzellen ab.

602) Levi, Giuseppe, La struttura dei ganglî cerebro-spinali nei selacî e nei teleostei. Nota preliminare. Con 3 fig. nel testo. Monitore zool. ital. XVII. 8. p. 242. 1906.

603) Levi, G., Ulteriori osservazioni sulla struttura dei gangli spinali. Sperimentale LX. 2; Marzo-Aprile 1906.

604) Levi, Giuseppe, Studî sulla grandezza delle cellule. 1) Ricerche comparative sulla grandezza delle cellule dei mammiferi. Con 26 fig. nel testo. Arch. di Anat. e di Embriol. V. 2. p. 291. 1906.

Enthält Angaben über die Grösse der Spinalganglienzellen verschiedener Säugerarten.

605) Wintrebert, P., Sur l'anatomie topographique des ganglions spinaux et l'origine des nerfs dorsaux chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 4. p. 216. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

606) Ranson, S. Walter, Some new facts touching the architecture of the spinal ganglion in mammals. Amer. Journ. of Anat. V. 2. p. 13. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

607) Kohn, Alfred, Ueber die Scheidenzellen (Randzellen) peripherer Ganglienzellen. Anatom. Anzeiger XXX. p. 154. 1907.

Dass die Kapselzellen der Spinalganglien ektodermalen Ursprunges sind und aus denselben Neuroblasten wie die Spinalganglienzellen selbst hervorgehen, ist schon vor Lenhossék's Arbeit über diesen Gegenstand nachgewiesen worden, ebenso das Fehlen von Kapseln an den Zellen der Acusticusganglien, die den Spinalganglienzellen im Uebrigen homolog sind.

608) Cesa-Bianchi, Domenico, Di una particolarità di struttura della cellula nervosa dei gangli spinali. 7 Figg. Monitore zool. ital. XVII. 1. p. 6. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

609) Tomaselli, Andrea, Alcune particolarità di struttura delle cellule nervose dei gangli spinali e cefa-

lici di Ammocoetes branchialis e di Petromyzon Planeri. Con 4 figure. Anatom. Anzeiger XXX. p. 229. 1907.

610) Simon, P., et S. Hoche, Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent-ils au système du grand sympathique? Autopsie d'un cas de neurofibromatose. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LIX. 33. p. 487. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

611) Warfwinge, Erik, Beiträge zur Kenntniss der spinalen u. sympathischen Ganglienzellen des Frosches (Rana temporaria). 1 Tafel. Arch. f. mikroskop. Anat. LXVIII. 3. p. 432. 1906.

612) Lugiato, L., Degenerazioni secondarie sperimentali (da strappo dello sciatico) studiate col metodo Donaggio per le degenerazioni. Riv. sperim. Freniatria XXXI. 1. p. 226. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

613) Levi, Ettore, Studien zur normalen u. pathologischen Anatomie der hinteren Rückenmarkswurzeln. 2 Tafeln, 1 Figur im Texte. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univers. XIII. 1906.

614) Kopczyński, Stanislaus, Experimentelle Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie u. Physiologie der hinteren Spinalwurzeln. (Vorläuf. Mittheil.) Neurol. Centr.-Bl. p. 297. 1906.

Marchi-Untersuchungen an Affen nach Durchschneidung dorsaler Spinalwurzeln. Das dorsomediale Sacralbündel enthält keine Zuzüge aus den oberen Dorsalwurzeln und den Cervikalwurzeln. Die aufsteigenden Aeste der hinteren Wurzeln bilden nirgends compakte Areale und nehmen frontalwärts ab. Die hinteren Wurzeln kreuzen nicht zum Hinterstrang der anderen Seite. Das Septum paramedianum bildet nicht die Grenze zwischen Goll'schen und Burdach'schen Strängen. Die Vorderhornzellen blieben intakt nach Hinterwurzeldurchschneidung. Keine Degeneration zum Spinalganglion.

615) Kopczyński, Stanislaus, Badania dóswiadczalne z zakresu anatomii i fizyologii tylnych korzeni rdzeniowych. (Experim. Studien über Anat. u. Physiol. d. hinteren Wurzeln d. Rückenmarks.) Gaz. lekarsk. Warszawa XXV. p. 535. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

616) Roux, J. Ch., et Jean Heitz, De l'influence de la section expérimentale des racines postérieures sur l'état des neurones périphériques. 3 Taf. Nouv. Iconogr. de la Salp. XIX. 4. p. 297. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

617) Roux, Jean Charles, et Jean Heitz, Contribution à l'étude des fibres centrifuges des racines postérieures de la moelle. Soc. de Biol., Séance du 28. Juillet 1906. Ref. in Revue neurol. p. 209. 1907.

Die centrifugalen Hinterwurzelfasern treten bei Säugern theils via Rami communicantes in den Grenzstrang des Sympathicus, theils in die peripherischen Nerven ein.

618) Roux, Jean Ch., et Jean Heitz, Deuxième note sur la dégénérescence des nerfs cutanés observés chez le chat à la suite de la section des racines postérieures correspondantes. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LVIII. 25. p. 133. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

619) Wintrebert, P., Sur la distribution partielle des racines motrices aux ganglions spinaux chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 4. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 437. 1906.

Die Ventralwurzeln der Frösche geben Zweige an die Spinalganglien ab.

620) Wintrebert, P., Sur le passage à travers les ganglions spinaux de faisceaux provenant des racines motrices e se rendant aux nerfs dorsaux, chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. CXLII. 6. p. 348. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

621) Lugaro, E., Fibre aberranti, fibre centrifughe e fibre ricorrenti nelle radici posteriori. (Nota prel.) Monit. zool. ital. XVII. 7. p. 217. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

622) Bertholet, Ed., Les voies de la sensibilité dolorifique et calorifique dans la moelle. 29 Figg. Névraxe VII. 3. p. 285. 1906. (Physiologisch.)

623) Bumke, Ueber die sekundären Degenerationen nach Verletzung der ersten Halswurzel beim Menschen. 4 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 1138. 1905.

Ein Brückentumor hatte unter Anderem Degeneration der 1. Cervikalwurzel verursacht. Die aufsteigende Degeneration (Marchi-Färbung) entsprach den von van Gehuchten beim Kaninchen erhobenen Befunden. Die absteigende Degeneration reichte nicht bis zum 4. Cervikalsegment herab.

624) Bumke, Sekundäre Degenerationen nach einer Compression im 5. u. 6. Cervikalsegment. 30. Wanderversamml. d. südwestdeutschen Neurologen u. Irrenärzte zu Baden-Baden am 27. u. 28. Mai 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 627. 1905.

625) Matuszewski, Severin, Ueber absteigende Hinterstrangsdegeneration. Virchow's Arch. CLXXIX. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 998. 1905.

Bestätigung älterer Befunde.

626) Mayer, C., Demonstration zur Anatomie des Hinterstranges. 77. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Meran vom 24. bis 30. Sept. 1905. Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 1022. 1905.

Weigert-Pal-Präparate aus dem Cervikalmarke zeigen nach Querschnittunterbrechung im obersten Lendenmarke normale feine Fasern im Degenerationgebiete des Hinterstranges, die theilweise den antero-posterioren Fasern am Septum medianum (Flechsig, Redlich, Marburg u. A.) entsprechen. Ihr Verlauf, namentlich an der dorsalen Peripherie, wird näher geschildert.

627) Rosenzweig, Elias, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues der Substantia gelatinosa Rolandi des Rückenmarks. 8 Abbild. Inaug.-Diss. Berlin 1905.

628) Biach, Paul, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Bau des Centralkanales bei den Säugethieren. 6 Figg. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Univers. Wien XIII. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Neurol. Centr.-Bl. p. 166. 1907.

629) Marburg, Otto, Ueber Nervenfasern in der Substantia gelatinosa centralis u. dem Centralkanal. 3 Abbild. Neurol. Centr.-Bl. p. 1093. 1906.

630) Jacobsohn, L., Ueber Fibrae arciformes medullae spinalis. 5 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 295. 1905.

631) Bramwell, E., The recognition of segmental levels in the cervical and lumbar enlargements of the spinal cord from the appearance of the transverse section. Review of Neurol. a. Psych. 5. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.] Ref. in Riv. di Patol. nerv. e ment. p. 280. 1906.

632) Bellini, Giulio Cesare, Quelques données numériques sur les cellules ganglionnaires de la moelle épinière. Il Tommasi I. 16. p. 410. Mai 20. 1906. Ref. in Revue neurol. p. 845. 1906.

Die Zellen der Ventralhörner sind am grössten im Lumbalmarke, am kleinsten im Brustmarke, entsprechend der Länge der Achsencylinder. Die dorsolaterale Zellengruppe (Seitenhorn) besitzt im Brustmarke mehr und grössere Zellen als im Lenden- und Halsmarke. Wahrscheinlich entspringen aus ihr Sympathicusfasern.

633) M. u. Mde. Dejerine, Les colonnes cellulaires des cornes antérieures de la moelle épinière de l'homme. Revue neurol. 1906.

An einer Reihe exakter Zeichnungen wird die Configuration der grauen Substanz in allen Höhen erläutert. Ohne Abbildungen kaum verständlich.

634) Bruce, Alexander, Distribution of the cells in the intermediolateral tract of the spinal cord. 1 Tafel u. 24 Textfigg. Transact. of the royal Soc. of Edinb. XLV. 1. p. 105. 1906.

635) Lazarus, Paul, Ueber die spinale Lokalisation der motorischen Funktionen. Ztschr. f. klin. Med. LVII. 1 u. 2. p. 91. 1905.

L. vertritt den Standpunkt Lapinsky's (siehe vorigen Bericht), dass nicht Nerven oder Muskeln, sondern Bewegungen ihre Repräsentation im Rückenmarke besitzen.

636) Blumenau, L., u. E. Nielsen, Ueber die motorischen Zellgruppen der Halsanschwellung beim Menschen (auf Grund eines Amputationsfalles). 8 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 556. 1905.

637) Sano, F., Beitrag zur Kenntniss der motorischen Kerne im Rückenmarke der Wirbelthiere. Mit 11 Abbild. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. a. d. 19. Versamml. (I. vereinigter internat. Anatomen-Congress) in Genf vom 6. bis 10. Aug. 1905. — Anatom. Anzeiger XXVII. Erg.-Heft p. 9. 1905.

638 Dejerine, J., et E. Gauckler, Contribution à l'étude des localisations motrices dans la moelle épinière. Un cas d'hémiplégie spinale à topographie radiculaire dans le membre supérieur, avec anesthésie croisće et consécutif à uno hématomyélie spontanée. 7 Figg. Revue neurol. 6. p. 313. 1905.

639) Bikeles, G., and Marjan Franke, Die Lokalisation im Rückenmark für motorische Nerven der vorderen u. hinteren Extremität, vorzüglich beim Affen [Cercopithecus] (im Vergleich mit Befunden am Hund u. theilweise auch an der Katze). Mit 1 Tafel. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIX. 3 u. 4. p. 171. 1905.

640) Bikeles, G., Zur Lokalisation im Rückenmark. Weiterer Beitrag. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXIX. 3 u. 4. p. 180. 1905.

641) Zabriskie, Edwin G., A study of some of the changes found in the cord after amputation. Post-Graduate p. 542. 1905.

2 Jahre nach einer Beinamputation konnte keine wesentliche Differenz in der Zahl der motorischen und sensiblen Rückenmarkszellen nachgewiesen werden. Auch in den Clarke'schen Säulen war die Zellenzahl beiderseits gleich.

642) Parhon, C., u. M. Goldstein, Untersuchungen über die motorische Lokalisation der unteren Extremität im Rückenmark des Menschen. 11 Figg. Neurol. Centr.-Bl. p. 498. 1905.

643) Irimesco, S., et C. Parhon, Recherches sur la localisation spinale des muscles du périnée et du rectum (chez l'homme). 3 Figg. Journ. de Neurol. Bruxelles Nr. 4. p. 61. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

644) Cutore, Gaetano, Ricerche anatomo-comparative sullo sviluppo, sull'istogenesi e sui caratteri definitivi dell'estremo caudale del midollo spinale. Mit 7 Tafeln. Arch. di Anat. e di Embriol. IV. 1—3. p. 183. Firenze 1905.

645) Müller, L. R., Ueber die Exstirpation der unteren Hälfte des Rückenmarkes. Deutsche Ztschr. f. Nervenhkde. XXX. 1906.

646) Fitzgerald, Mabel Purefoy, An investigation into the structure of the lumbo-sacral-coccygeal cord of the macaque monkey (Macacus simius). Mit Figuren. Proceed. of the R. Soc. Ser. B. LXXVIII. N. B. 523. Biol. Ser. 88. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Entwicklungsgeschichtliches.

Bei einem menschlichen Embryo aus der 4. Woche konnte Bolk (575) eine flache ventrale und eine tiefe dorsale Querfurchung des Medullarohres nachweisen, durch die eine deutliche Segmentirung der Rückenmarkanlage bedingt wurde.

Sympathicus.

Die neuen Fibrillenmethoden haben auch unsere Kenntnisse von dem Bau der Sympathicusganglien nicht unwesentlich gefördert. Nicht weniger als 12 Arbeiten beschäftigen sich während der Berichtperiode mit diesem Thema. Leider sind sie dem *Ref.* bis auf eine nicht zugänglich gewesen. Ramón y Cajal (583) hat die Zellen und Fasern

in den Sympathicusganglien verschiedener Altersstufen mit seiner Silbermethode untersucht. Er unterscheidet 3 Arten von Zellen: 1) Zellen mit kurzen Dendriten, die in dem vom Neuriten gebildeten „Glomerulus“ oder innerhalb der Zellenkapsel enden; 2) Zellen mit langen extracapsulär endenden Dendriten und einem Axon; 3) Mischformen. Ramón y Cajal hält die erste Art für motorisch, die zweite für sensibel.

Marinesco (597) hat hauptsächlich am Ganglion cervicale supremum gearbeitet und bestätigt die von Ramón y Cajal erhaltenen Resultate. Die afferenten Fasern des Grenzstranges enden theils mit periglomerulären Plexusbildungen, theils mit eingekapselten Endkugeln.

Spinalganglien.

Ganz ungeahnte Aufschlüsse über die Struktur der Spinalganglien, die durch frühere Untersuchungen von Golgi, Ramón y Cajal, Dogiel, Cox, Lugaro, Levi, Holmgren und Anderen als im Wesentlichen bekannt gelten durfte, verdanken wir Ramón y Cajal (595. 596). Mit Hülfe seiner Silbermethode (Alkohol- oder Alkohol-ammoniak-Fixirung) gelang es ihm, innerhalb der Spinalganglien 6 Zellenformen zu unterscheiden: 1) Monopolare mit Glomerulus-Bildung am Ursprunge des Neuriten (65—70% aller Zellen). 2) Multipolare Zellen mit dicken, kurzen Dendriten, die mit Verdickungen oder Endkeulen innerhalb der Kapsel endigen. 3) Zellen mit Fortsätzen, die in Kugeln enden, welche mit einer Kapsel umgeben sind und entweder intracapsulär enden oder extracapsulär in geringerer oder grösserer Entfernung von der Zelle; 4) *„Gefensterte Zellen“,* die Ramón y Cajal zuerst als pathologisch, später aber als

normalen Bestandtheil der Spinalganglien ansah (Zweck: Vergrösserung der Contaktoberfläche). Ramón y Cajal wies verschiedene Grade der Fensterung von der einfachen Schlinge bis zum Netzwerk nach. Die Zahl der gefensterten Zellen wächst mit dem Alter. Ihr Neurit ist von intracapsulären Gliazellen besetzt. 5) Kleine dendritenlose irreguläre Zellen. 6) Pigmentirte fibrillenlose Elemente. Diese letzteren sind wohl als abgestorben oder pathologisch zu betrachten. Statt der gefensterten Zellen erscheinen häufig solche mit doppeltem Ursprunge des Neuriten. Sie und andere, deren Oberfläche durch Gliazelleneinlagerung eingebuchtet ist und die ganz kurze, verzweigte, rosenkranzförmige Dendriten besitzen („zerrissene Zellen"), sind, wie schon erwähnt, bei älteren Individuen häufiger, als bei jüngeren. Ramón y Cajal führt ihre Form auf eine Einwirkung gliöser Kapselzellen („Satelliten" der Spinalganglienzellen) zurück, ähnlich derjenigen der Osteoclasten.

Die Fibrillen antworten auf den physiologischen oder pathologischen Reiz der Kapselzellen mit Verlängerung und Verbreiterung.

Marinesco (597) hat besonders die zweite, dritte und vierte von Ramón y Cajal beschriebene Zellenart beim Menschen mit Ramón y Cajal's Methode studirt. Die Neuriten der multipolaren Zellen der zweiten Art beschreiben innerhalb der Kapsel Curven, bevor sie austreten. Das verschiedene Verhalten der Endkugeln bei der dritten Art konnte M. bestätigen. Die Zahl der gefensterten Zellen und ihrer Begleitzellen wächst ganz bedeutend bei Polyneuritis, Tabes und besonders bei Rabies. Einzelne Elemente sind von einem dichten Plexus feinster afferenter Fasern umgeben.

Die multipolaren und gefensterten Zellen sind dann auch von Levi (600—603) bei fast allen Vertebratenklassen eingehend untersucht worden. Levi hatte bekanntlich (siehe die vorigen Berichte) bei Schildkröten lappenförmige Auswüchse an den Spinalganglienzellen gesehen. Er konnte nun nachweisen, dass es sich dabei um frühe Entwickelungstadien von Zellenfortsätzen handelt (603). Weitere Studien an Embryonen von Säugern und Vögeln lehrten ihn, dass die „intracapsulären Endkugeln" (Ramón y Cajal) an den Dendriten der multipolaren Zellen aus ähnlichen Lappenbildungen hervorgehen und dass auch die gefensterten Zellen gewisse Beziehungen zu diesen Auswüchsen zeigen.

Levi (600) fand bei einzelnen Säugerarten (besonders beim Hunde, Rind, Schaf, Affen) und Reptilien einen grösseren Procentsatz der vom gewöhnlichen monopolaren Typ abweichenden Zellen, wie Ramón y Cajal. Bald war die Zahl der gefensterten Zellen vermehrt, bald die der multipolaren, mit Endkugeln versehenen. Ueber den Ursprung der multipolaren und gefensterten Zellen konnte Levi durch vergleichende embryologische Studien an Schafen, Schweinen und Rindern Folgendes feststellen: Die Fensterbildung geht in der Weise vor sich, dass theils tiefe Gruben auf der Zellenoberfläche, theils wirkliche Oeffnungen innerhalb der peripherischen Zellenprotoplasmazone erscheinen, die von Plasmabälkchen begrenzt werden, an Zahl zunehmen und dadurch, bei Säugern besonders, ein mehr oder weniger engmaschiges Netzwerk bilden. Zwischen den einzelnen Formen giebt es mannigfache Uebergänge. In den Lacunen und in den Netzmaschen sitzen stets die „Begleitzellen" oder „Kapselzellen". Gefensterte sowohl wie Endkugeln tragende multipolare Zellen gehen

wahrscheinlich aus solchen Elementen hervor, bei denen sich ein Theil des Protoplasma von dem kernführenden Zellenabschnitte zu entfernen sucht. Aus diesen abgelösten Plasmatheilen können noch nachträglich Zellenfortsätze von der Struktur des Neuriten entstehen. Für die Säuger und die niederen Vertebraten gilt im Allgemeinen die Regel, dass die Zahl der vom Typ abweichenden Zellen mit der Grösse des Thieres steigt.

Wie bei Säugern bestehen nach Levi (602) auch bei Selachiern und Teleostiern multipolare Spinalganglienzellen, deren lange Fortsätze dem peripherischen und centralen Fortsatze der bipolaren Zellen entsprechen, deren kurze Dendriten aber in der Zellenkapsel oder deren nächster Nähe ihr Ende finden. Bei Lophius (piscatorius und Budegassae) besteht ein T-Fortsatz und daneben eine grosse Zahl kurzer Dendriten, die unter einander anastomosiren und dadurch ein pericelluläres Netzwerk bilden. Von diesem Netze aus bestehen dann Uebergänge zur Fensterung. Bei Orthagoriscus mola wiederum besitzt die Mehrzahl der bipolaren Spinalganglienzellen nur in ihrem Centrum den Charakter der Ganglienzellen anderer Vertebraten, während die peripherische Zellenschicht nur aus einem weitmaschigen Fibrillennetze ohne Grundsubstanz, bez. mit ganz minimaler Menge chromophiler Substanz besteht. Dieses Netz geht direkt in die Bindegewebekapsel über. Die Aehnlichkeit mit der Fensterung und mit der Bildung anastomosirender kurzer Fortsätze ist klar. Mit den Neuriten steht dieses peripherische Netzwerk in enger Verbindung. Auch die kleinen Spinalganglienzellen besitzen accessorische Fortsätze. Ihre Oberfläche ist von einem marklosen Fasernetze bedeckt, das mit dem peripherischen intracellulären Fibrillennetze in

direkter Verbindung steht (continuirliche Verbindung zwischen Sympathicusfaserenden und Fibrillennetz von Spinalganglienzellen oder Differenzirung des peripherischen Zellenfibrillennetzes?).

In den Spinalganglienzellen von Taubenembryonen fand Levi (599) ausser den Ramón y Cajal'schen Zellen mit intracapsulären Endkeulen spindelförmige Zellen mit 2 Dendriten an den Zellenpolen und einem aus der Zellenmitte. Der letztere schien mit dem Neuriten später zu verschmelzen und imponirte dann als dessen Ast. L. sah ausserdem Collateralen an dem peripherischen und centralen Neuriten im bipolaren Stadium, die später peripheriewärts von der T-Theilung rücken, und scheinbare Neuritenendigung aus bipolaren Spinalganglienzellen innerhalb des Ganglions selbst (Dogiel).

Bei Ammocoetes und Petromyzon *Planeri* konnte Tomaselli (609) mit Ramón y Cajal's Fibrillenmethode neben den typischen Spinalganglienzellen mit feinstem Fibrillennetze eine Art kleiner Zellen mit starken Fibrillen nachweisen, deren Habitus an den der Zellen Wirbelloser (Blutegel, Regenwurm) erinnert. T. glaubt, in diesen Elementen Uebergänge der Vertebratenzelle in die Evertebratenzelle zu sehen.

Warfwinge (611) hat die intracapsulären Verzweigungen der exogenen „Spiralfaser" um die Aussenschicht der Sympathicuszelle beim Frosche bestätigen können und sah Aehnliches auch bei Spinalganglienzellen.

Dorsalwurzeln und Dorsalstränge.

Levi (613) hat am Rückenmarke von Neugeborenen die Gliascheide der hinteren Wurzeln auf Längs- und Querschnitten (Färbung nach Biel-

schowsky, Weigert-Pal, van Gieson und mit Hämalaun) studirt. Dabei zeigte sich, dass eine gliöse Rindenschicht die hintere Wurzel in den verschiedenen Höhen des Rückenmarkes verschieden weit einhüllt und überall auch Gliabalken zwischen die Wurzelfasern sendet, die dann beim Uebergange in den bindegewebigen Theil der Wurzel[-Scheide *Ref.* W.] eine Art Lamina cribrosa bilden. Der Uebergang des gliösen in den bindegewebigen Wurzeltheil findet im Cervikalmarke noch intraspinal, im Lenden- und Sacralmarke extraspinal statt, im Brustmarke fällt er mit der Rückenmarkperipherie gerade zusammen. Die extraspinale Uebergangzone weist sowohl nach der Gliaseite, wie nach der Bindegewebeseite hin eine Lamina cribrosa auf. Die von Obersteiner und Redlich gefundene Einschnürung der Wurzeln beim Durchtritte durch die Pia (auf Längsschnitten stärker, als auf Querschnitten ausgeprägt) fällt also nur im Dorsalmarke mit der Uebergangzone des gliösen in den bindegewebigen Theil zusammen. An der Uebergangzone findet sich im Dorsal- und wohl auch im Cervikalmarke zugleich mit der Einschnürungstelle beim Durchtritte durch die Pia eine Aufhellung der Wurzel [Verlust der Markscheide?]. Theilungen der hinteren Wurzeln in ab- und aufsteigende Aeste hat L. nicht gesehen.

Ranson (592. 593) hat den Dorsalast des 2. Cervikalnerven bei weissen Ratten durchschnitten und die Veränderungen der Spinalganglien, der Wurzeln und des Rückenmarkes nach Färbung mit 1proc. Osmiumsäure studirt. Er sah die bekannte retrograde Atrophie und Degeneration in beiden Wurzeln, ihren intraspinalen Fortsetzungen und in den Ventralhornzellen auftreten, ausserdem einen Zellenschwund in den Spinalganglien, der constant

50% der Zellen umfasste und grösser war, als die relative Zahl der durchschnittenen Fasern und vor Allem der retrograd degenerirten Hinterwurzeln (17%). Die Dorsalwurzeldegeneration ist inconstant, bei jungen Thieren stärker, als bei erwachsenen. Sie kann nicht als Folge der Zellendegeneration im Spinalganglion aufgefasst werden. Nach 2 Monaten war der Process der retrograden Degeneration beendet.

In einem Falle von Compression des 5. und 6. Cervikalsegments fand Bumke (624) Marchi-Degenerationen absteigender Hinterstrangbahnen längs des Septum dorsomedianum (nur 2 Segmente abwärts), im Areale des Schultze'schen „Komma" (10 Segmente abwärts) und innerhalb des von Hoche beschriebenen Bündels, das längs der dorsalen Peripherie zum Septum und an diesem entlang zur hinteren Commissur rückt und bis zum Conus reicht. Es degenerirten auch zerstreute Fasern abwärts, die später in's ventrale Hinterstrangfeld geriethen und bis zum 12. Dorsalsegment gelangten. B. konnte auch direkte Hinterstrang-Kleinhirnfasern via Fibrae arciformes externae und internae (gekreuzt und ungekreuzt) nachweisen.

Dorsalhörner, centrale graue Substanz.

Rosenzweig (627) hat die Substantia gelatinosa *Rolandi* spinalis beim Menschen und bei mehreren Säugerarten mit Bielschowsky's und Golgi's Methode untersucht und schöne Strukturbilder erhalten, die im Allgemeinen nur früher Bekanntes bestätigen. Die Substantia gelatinosa *Rolandi* ist reicher an Nervenzellen, als andere Theile der grauen Substanz des Rückenmarkes, ähnelt der centralen Substantia gelatinosa in Bezug auf Gliazellen und Glianetzen, besitzt viele „labile" [? *Ref.* W.]

kleine Nervenzellen und marklose Fasern, die in der Grenzschicht zu einem Längsstrange sich vereinigen und theilweise den Zellenfibrillen der Substantia gelatinosa *Rolandi* entstammen. Das specifische Strukturbild der Substantia gelatinosa wird bedingt durch das Fehlen markhaltiger Fasern, durch den Reichthum an labilen protoplasmatischen Substanzen und durch reichlich vorhandene „terminale Glianetze".

Marburg (629) gelang es, in der Uebergangzone vom Halsmarke zur Oblongata Längsfasern regelmässig neben und in einem Falle innerhalb des Centralkanals beim Menschen nachzuweisen („Fasciculus substantiae gelatinosae centralis et Fasciculus canalis centralis"). Sie stehen in enger Verbindung mit der dorsalen und ventralen Commissur, gehen theils in die Hinterstränge über, theils verlieren sie sich nach totaler Kreuzung in einem Kerne am Ependym des 4. Ventrikels (= „Nucleus fascicul. substantiae gelatinosae"). Aus diesem Kerne lassen sich starkfaserige Bündel zur Raphe verfolgen. M. neigt zur Annahme, dass dieses Bündel zur Anregung der Sekretion in den Ependymzellen des Centralkanals dient.

Vorderseitenstränge.

Schon im vorigen Berichte waren die von Jacobsohn beschriebenen Bogenfasern im Sacralmarke erwähnt worden.

Jacobsohn (630) hat sie jetzt genauer geschildert. Er unterscheidet:

1) „Fibrae arciformes superficiales": a) „Fibr. arciform. superficial. ventrales" aus der ventralen Commissur zum medialen Vorderstrange; b) „Fibr. arciform. superficial. laterales" aus der Gegend der Eintrittstelle lateralster hinterer Wurzeln längs der lateralen Peripherie laufend [hintere Wurzeln?]; c) „Fibr. arciform. superficial. dorsales" im Septum dorsale und an der dorsalen

Peripherie der Hinterstränge, darunter wohl auch hintere Wurzelfasern.

2) „Fibrae arciformes profundae" im Vorderseitenstrange und im Hinterstrange: a) „Fibr. arciform. profundae latero-ventrales" aus der Grenzschicht des Seitenstranges, zwischen Dorsal- und Ventralhorn, ziehen längs der lateralen Vorderhornperipherie bis zur Austrittstelle ventraler Wurzeln; b) „Fibr. arciform. profundae dorsales" sind die bekannten bogenförmig längs des medialen Hinterhornrandes laufenden Hinterwurzelfasern.

Ventralhorn, motorische Kerne.

Sano (637) hält im Gegensatze zu Lapinsky (s. den vorigen Bericht) an der Annahme lokalisirter Nerven- und Muskelcentren fest. Als Beweis dafür, berichtet er über Vorderhornveränderungen im Hals- und Lendenmarke eines Frosches mit Verletzung der rechten Vorderpfote, eines Theiles des rechten Vorderarmes und Amputation des rechten Unterschenkels, ferner über Nissl-Veränderungen bei Affen nach Exstirpation verschiedener Muskeln. Das Centrum des Biceps brachii lag bei Affen im 5. und 6. Myelotom post-posterolateral; das Centrum für den Extensor digitorum brevis im 7. Lumbalsegment an der Aussenseite des „Nucleus post-posterolateralis" dicht neben dem Kerne für die Extensoren des Unterschenkels. Das stimmt gut zu früheren Befunden.

Auch Bikeles und Franke (639) wenden sich gegen Lapinsky's Ansicht von einer diffusen Vertheilung der spinalen motorischen Centren. Sie resecirten bei Affen den Radialis, Medianus, Ulnaris, Cruralis, Ischiadicus und Peronaeus. Die Nissl-Veränderungen entsprachen im Wesentlichen den im vorigen Berichte erwähnten Resultaten von Bikeles an Hunden. Auch die Höhenlokalisation der motorischen Nervenkerne ist bei beiden Thierarten nahezu dieselbe.

Bikeles (640) hat ausserdem noch an Hunden nach Resektion von Nerven ausgedehnte Messungen mittels eines Ocularmikrometers ausgeführt, um die gegenseitige Lage der Zellengruppen für bestimmte Muskeln zahlenmässig nach den Nissl-Veränderungen festzustellen. Die Resultate der überaus sorgfältigen Arbeit, deren Lektüre an dieser Stelle warm empfohlen sei, decken sich zum grossen Theile ebenfalls mit den im vorigen Berichte geschilderten: Sind motorische Zellen für dorsale und ventrale Theile eines Myotoms in einer frontalen Linie aneinander gelagert, so entsprechen den dorsalen Theilen des Myotoms lateral-ventrale Zellen, den ventralen medial-dorsale. Proximal gelegene Muskeln werden von ventralen, distal gelegene von dorsalen Zellen versorgt. Die ventromediale Gruppe innervirt die Rückenmuskeln und enthält ausserdem Commissurenzellen.

Blumenau und Nielsen (636) fanden in einem Falle von Oberarmamputation Nissl-Veränderungen vom 5. Cervikal- bis zum 1. Dorsalsegment, und zwar in lateralen (C VII—D I) und besonders in postero-lateralen (C V—D I) Zellengruppen.

Parhon und Goldstein (642) hatten Gelegenheit, Nissl-Untersuchungen in je einem Falle von Oberschenkelamputation der einen und Unterschenkelamputation der anderen Seite und einer Oberschenkelamputation anzustellen. Sie fanden in Uebereinstimmung mit Thierexperimenten, dass im 3. Lumbalsegment die laterale Gruppe dem Nerv. cruralis (Quadriceps), die centrale Gruppe dem Nerv. obturatorius, die ventro-laterale Gruppe dem Musculus sartorius entspricht; im 4. Lumbalsegment die centrale Gruppe in ihrem frontalen Theile dem Adductor magnus, im caudalen Theile dem Semi-

membranosus, die ventro-laterale Gruppe den Hüftmuskeln, die dorsale dem Tibialis anticus; im 5. Lumbalsegment die centrale Gruppe den Unterschenkelbeugern; im 1. Sacralsegment die centrale Gruppe den Unterschenkelbeugern, die posterolaterale Gruppe den Peronei, caudal die postposterolaterale Gruppe (Onuf) den Plantarmuskeln; im 2. Sacralsegment die besser entwickelte postposterolaterale Gruppe ebenfalls den Plantarmuskeln. Die centrale (und laterale) Gruppe des 2. und 3. Sacralsegments soll die Gastrocnemii innerviren.

P. u. G. nehmen jetzt wie Sano, van Gehuchten und Andere eine segmentäre (Gliedersegmente) Anordnung der motorischen spinalen Innervation an.

Mit dem Tractus intermedio-lateralis (Clarke) des Rückenmarkes, der bekanntlich den lateralen Rand der grauen Substanz zwischen Vorder- und Hinterhorn bildet, beschäftigt sich eine sehr eingehende und zum Studium im Originale dringend zu empfehlende Arbeit von Bruce (634). Er hat methodische Zählungen der Zellen des Tracts in jedem Segment vom untersten Cervikalmarke bis zum Lendenmarke angestellt und kommt zu folgenden Schlüssen: Die Zellen des Tractus intermedio-lateralis sind anders gestaltet wie die Vorderhornzellen und beschränken sich nicht immer auf die Seitenhörner. Sie treten in 3 Regionen des Rückenmarkes auf: unterhalb des 4. Cervikalsegments, vom unteren Cervikal- bis zum oberen Lendenmarke und im untersten Sacralmarke (unterhalb S III). Sie fehlen von C V—C VII und von L III—S III. In der Hauptstrecke (C VII—L III) liegen sie im Lateralhorn sens. strict. und in dessen frontaler Fortsetzung, ferner längs des Randes der grauen Substanz an der Grenze der Formatio reticularis

und innerhalb der Formatio reticularis selbst. Der Form nach unterscheidet Br. „Apicalzellen“ und „Reticularzellen“. Die Apicalzellen finden sich vom 8. Cervicalsegment abwärts bis zum 3. Lumbalsegment, die Reticularzellen vom 2. Dorsal- bis 3. Lumbalsegment. Die Apicalzellen lassen sich stets leicht von den Vorderhornzellen unterscheiden. Ein Seitenhorn ist erst unterhalb des 1. Dorsalsegments ausgebildet, vom lateralen Vorderhornantheile total unabhängig und in C VIII und D I durch ausserhalb des Vorderhorns gelegene Intermedio-lateral-Zellen ersetzt. Waldeyer's „Mittelzellen“ haben mit dem Tr. interm.-lateral. nichts zu thun. Apicalzellen und Reticularzellen variiren in der Grösse und lassen sich nicht scharf von einander unterscheiden. Ihre Zahl schwankt zwischen 429 (rechtes 8. Cervikalsegment) und 10203 (rechtes 10. Dorsalsegment) in den einzelnen Segmenten. Ihre Gesammtsumme beträgt links mehr als 88577, rechts 89182. Die Zellen sind in Gruppen angeordnet, bilden also keine continuirliche Säule. Die Anordnung der Gruppen (auf jeder Seite verschieden) ist für jedes Segment charakteristisch. Die Zahl der Zellen vermehrt sich ziemlich unvermittelt am frontalen und caudalen Ende, sowie im 3. Dorsalsegment. Im 5. und 9. Dorsalsegment bilden sie ganz besonders ausgeprägte Gruppen. Die Blutgefässe des Tracts sind unabhängig von denen des Vorderhorns. Wahrscheinlich besitzt der Tract Beziehungen zum Sympathicus (Onuf, Gaskell, Collins, Anderson, Hennig).

Conus terminalis.

Müller (645) hat den Lumbartheil des Rückenmarkes entfernt und das Thier 2 Jahre lang leben lassen. In dem zurückgebliebenen Conus termi-

nalis wurden keine sekundären Atrophien gefunden, eben so wenig im Conus eines Mannes, der 13 Jahre nach Zertrümmerung des Lendenmarkes starb. Es scheint, dass die Vorder- und Seitenstränge des Conus im Wesentlichen Commissurenbahnen entsprechen. Auch die aus dem Conus abgehenden Wurzeln waren intakt und das Schwanzwedeln war erhalten.

Cutore (644) beschreibt die Ergebnisse eingehender Untersuchungen über den Conus medullaris und das Filum terminale beim Menschen, Eber, Katzen und Fröschen in embryonalem und erwachsenem Zustande. Von den Resultaten seien an dieser Stelle nur die wichtigsten erwähnt: Entsprechend der Atrophie der Schwanzgegend, besonders der Schwanzmuskeln, ist das caudale Rückenmarkende beim Frosche und Menschen am meisten atrophirt. Es besitzt bestimmte morphologische und strukturelle Eigenschaften: Die Nervenzellen sind an Zahl gering, klein, stark gefärbt, haben wenige Fortsätze und einen excentrischen Kern, alles Charakteristica der Zellen niederer Vertebraten und fötaler Zellen der Säuger. Die Hinterhornzellen prävaliren im Conus terminalis. Dorsal vom Centralkanale liegen grosse Zellen in der Medianlinie, andere längliche Elemente in der Marginalzone, beides Ursprungstätten sekundärer sensibler Neuronen. Die Faserzahl der Stränge nimmt im Conus ab, zahlreich sind nur die zur grauen Substanz gelangenden Strangfasern. Bei Thieren mit gut entwickeltem Schwanztheile sieht man Faserbündel, wie Inseln weisser Substanz aus den Seitensträngen in die Basis des Hinterhorns eindringen und Brücken zwischen den Seitensträngen bilden, die in einen ventralen und dorsalen Abschnitt zerfallen. Das lässt sich besonders bei Fischen gut

beobachten. Die bei Vertebraten mit gut entwickeltem Schwanztheile dorsal vom Centralkanale laufenden Bündel entspringen wahrscheinlich aus den grossen Medianzellen. Bei diesen Thieren bleiben die medialsten Hinterstrangfasern bis zum Filum terminale erhalten. Beim Menschen verschwinden diese, und es bleibt nur ein ventral vom Centralkanale laufendes Längsbündel sichtbar. Die Ventrikelhöhle fehlt in den ersten Entwickelungstadien, ist am besten ausgebildet in späteren embryonalen und frühen extrauterinen Stadien, bei geschwänzten Thieren klein, ventral, der Form der primitiven Höhle des Medullarrohres entsprechend, beim Menschen dorsal, relativ gross, besonders im Querdurchmesser, wahrscheinlich in Folge eines regressiven Vorganges, der zu starker Proliferation der Zellen in der dorsalen Hälfte der ependymären Wände und zu rapidem Schwunde von Zellen und Fasern namentlich im Hinterhorn führt. Damit hängt auch die Bildung von Zellenbrücken zusammen, durch die der primäre Centralkanal in mehrere sekundäre zerfällt. Die dorsale Oberfläche des Ventriculus terminalis wird beim Menschen gewöhnlich vom Reste der Substantia gelatinosa centralis bedeckt, bei geschwänzten Thieren von Resten der Substantia gelatinosa *Rolandi,* die durch mediale Hinterstrangfasern in eine rechte und eine linke Hälfte getheilt werden. Zuweilen besitzt der Conus terminalis beim Menschen Charaktere anderer Vertebratenklassen. Im Allgemeinen erhalten sich im Conus höherer Vertebraten embryonale Strukturen und Eigenschaften des Conus niederer Vertebraten. Beim Menschen treten dazu die Merkmale regressiver Vorgänge, besonders bei der Bildung des Ventriculus terminalis.

XI. Vergleichende Anatomie.

1) *Hypophyse, Parietalorgane, Epiphyse u. s. w.*

647) Pettit, Auguste, Sur l'hypophyse de centroscymnus coelolepis boc. et cap. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LXI. 26. p. 62. 1906.

648) Gemelli, Agostino, Su l'ipofisi delle marmotte durante il letargo e nella stagione estiva. Contributo alla fisiologia dell'ipofisi. Rendic. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. S. 2. V. 39. 1906.

649) Derselbe, Contributo alla fisiologia dell'ipofisi. Arch. di Fisiol. III. 1. p. 108. 1905.

649a) Derselbe, Nuovo contributo alla conoscenza della struttura dell'ipofisi dei mammiferi. Nota riassuntiva. 9 Figg. Riv. di Fis., Matem. e Sc. Naturali (Pavia) VI. 68. Agosto 1905.

650) Derselbe, Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Nota riassuntiva. Con 14 figure. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 613. 1906.

651) Sterzi, Giuseppe, Osservazioni al lavoro del Frate *Agostino* Dott. *Gemelli* dal titolo: Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi. Anatom. Anzeiger XXIX. p. 543. 1906.

652) Gemelli, Agostino, Replica alle osservazioni mosse dal Dott. *G. Sterzi* al lavoro: „Ulteriori osservazioni sulla struttura dell'ipofisi". Anatom. Anzeiger XXX. p. 201. 1907.

653) Sterzi, Giuseppe, Commenta alla replica di Frate *Agostino* Dott. *Gemelli.* Anatom. Anzeiger XXX. S. 204. 1907.

654) Staderini, R., Sopra l'esistenza dei lobi laterali dell'ipofisi e sopra alcune particolarita anatomiche della regione ipofisaria nel Gongylus ocellatus adulto. 1 Tafel. Arch. ital. di Anat. e di Embriol. IV. 2. p. 427. 1905. (Siehe den vorigen Bericht.)

655) Cagnetto, Giovanni, Per la colorazione cellule cromofile dell'hypophysis cerebri. Nota di tecnica histologica. Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. XXII. p. 539. 1905. Technisch.

656) Livon, Ch., Note sur les cellules glandulaires de l'hypophyse du cheval. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 24. p. 1159. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

Gemelli (648—650) hat an zahlreichen Säugerarten und am Menschen die Hypophysis mit verschiedenen Methoden untersucht und nach Born reconstruirt. Der Drüsenlappen der Hypophysis umfasst von vorne her halbkreisförmig den Nervenlappen und zerfällt in einen hinteren Theil, welcher den Nervenlappen mit dünner Schicht umsäumt, und einen vorderen, das eigentliche Drüsenläppchen, welches von jenem durch einen Hohlraum geschieden ist. Der vordere Abschnitt mit seinen Drüsenzellen geht ontogenetisch aus der Vorderwand des „primitiven Hypophysisbläschens“ hervor, das einem Divertikel des Ektoderms an der Uebergangstelle von der Hirnwand zur Membrana pharyngea entstammt. Der hintere (atrophische) Theil entwickelt sich aus der Hinterwand des Bläschens (Kupffer, Gemelli u. A.) und führt nur Cylinderepithel, das ependymähnlichen Charakter besitzt, mit centralen und peripherischen Fortsätzen. Zwischen den Cylinderzellen treten noch Stützzellen mit reichem „Binnennetz“ (Golgi) auf. Vom Nervenläppchen her dringen auffallend viele Nervenfasern in die Pars posterior lob. glandular. ein, die pericelluläre Netze um die Cylinderzellen bilden. Sie stammen zum grossen Theile aus dem Tuber cinereum (via Pedunculus hypophyseos). G. beschreibt dann (649a) ausführlich die chromophoben Zellen und die 3 Arten von chromophilen (siehe den vorigen Bericht) im vorderen Drüsenläppchen, ihre morphologischen, tinktoriellen Eigenschaften, funktionellen Veränderungen (Uebergänge der chromophilen Zellen in vakuolisirte und hypertrophische granulafreie mit vergrössertem, bläschenförmigem und hellem Kerne, endocellulären Netzen). Das Colloid ist kein normaler Bestandtheil der Hypophysis (siehe den vorigen Bericht). Als Produkt

der Drüsenzellen sieht G. fettähnliche Tröpfchen innerhalb der chromophilen Zellen an, die sich mit Osmiumsäure nur wenig schwärzen, mit Sudan III überhaupt nicht färben. G. hält sie für Lecithin. Die Hypophysis ist nach ihm kein rudimentäres Organ, sondern besitzt eine für das Leben höchst wichtige, wenn auch bisher noch unbekannte Funktion.

Im Winterschlafe der Murmelthiere nehmen die cyanophilen Zellen ab, mit dem Erwachen treten in ihnen zahlreiche Karyokynesen auf und die Zellen nehmen an Zahl und Umfang zu. G. stellt eine Anzahl Gründe zusammen, die es ihm wahrscheinlich machen, dass die Hypophyse durch innere Sekretion ein Gift vernichte, das sonst Schlaf erzeugen würde (648).

An diese Mittheilungen knüpft sich eine Diskussion mit Sterzi (651—653), der vielfach Prioritätansprüche geltend machen kann (siehe den vorigen Bericht).

657) Sterzi, Giuseppe, Sulla regio parietalis dei ciclostomi, dei selacii e degli olocefali. 4 Figg. Anatom. Anzeiger XXVII. 14. 15. 1905.

658) Chiarugi, G., Della regione parafisaria del telencefalo e di alcuni ispessimenti del corrispondente ectoderma tegumentale in embrioni di Torpedo ocellata. Nota. 4 Taf. Arch. ital di Anat. e di Embriol. V. 2. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

659) Chiarugi, Giulio, Della regione parafisaria del telencefalo e di alcuni ispessimenti del corrispondente ectoderma tegumentale in embrioni di Torpedo ocellata. Monit. Zool. ital. XIV. Nr. 718. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

660) Warren, John, The development of the paraphysis and the pineal region in Necturus maculatus. 23 Figg. Amer. Journ. of Anat. Nr. 1. 1905. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

661) Livini, F., Formazioni della volta del proencephalo in alcuni uccelli. Arch. ital. di Anat. e Embryol. V. 1906.

662) Derselbe, Formazioni della volta del proencephalo in Salamandrina perspicillata. Monit. Zool. ital. XV. 1906.

663) Derselbe, Intorno ad alcune formazioni accessorie della volta del proencefalo in embrioni di Uccelli. (Colomba livia dom. e Gallus dom.) 9 Figg. Anatom. Anzeiger XXVIII. 9. 10. 1906.

664) Staderini, R., L'occhio parietalc di alcuni rettili e la sua funzionalita. Monit. Zool. ital. XV. 10. p. 341. 1906.

Das „Velum transversum“ trennt nach Sterzi (657) das Telencephalon vom Diencephalon (Burckhardt). Der Randbogen des Telencephalon reicht vom freien Rande des Velum bis zum „Recessus neuroporicus“, einer Grube in der Vorderwand des Ventriculus telencephalici, die nach Schluss des vorderen Neuroporus zurückbleibt. Ihr entspricht aussen bei Acanthias in der Fissura interhemisphaerica eine zweite Grube, der „Recessus neuroporicus externus“ (= „foramen nutritivum“ Rohon). Bei Holocephalen ist der Randbogen des Telencephalon fast ganz membranös („Falx membranacea“ der Chimaera Studnička), bei Selachiern ist er grösstentheils massiv, nur im „Arcus paraphysalis“ (Minot) membranös. Der Randwulst des Diencephalon wird zum Pulvinar pineale (= saccus dorsalis), hinten begrenzt durch die Commissura habenularis (= superior). Hinter dieser liegt der „Recessus pinealis“ mit dem Pedunculus epiphyseos, dann folgt eine kurze Nervenplatte („Pars intercalaris“) und zuletzt das Querbündel der Commissura posterior. Sterzi beschreibt alle diese Gebilde und ihre Variationen ganz ausführlich bei Selachiern (Acanthias, Mustelus laevis und vulgaris, Scyllum stellare und canicula, Raja, Torpedines), ferner bei Holocephalen (Chimaera monstrosa und Callorhynchus antarcticus), Cyclostomen (Petro-

myzon marinus, fluviatilis, Planeri). Das „Parapinealorgan“ der letzteren, welches dicht ventral und caudal vom Pinealorgan liegt, entspricht weder der Epiphyse noch der Paraphyse der Autoren. Sterzi hält Pinealorgan und Parapinealorgan für gleiche Gebilde, von denen das linke zum Parapinealorgan atrophirt und mit dem atrophischen linken Ganglion habenulae sich verbindet, während das gut entwickelte rechte als Pinealorgan zum hypertrophischen rechten Ganglion habenulae in Beziehung tritt. Bei Selachiern existiren beide Organe nur während des fötalen Lebens als „vesiculae opticae accessoriae“, bei Erwachsenen bleibt nur das Pinealorgan. Im Gegensatze zum Pineal- und Parapinealorgan sind Epiphyse und Paraphyse drüsige Organe, analog den Plexus chorioidei.

Die Untersuchungen, mit denen Livini (661—663) bei Salamandrina perspicillata und bei einigen Vögeln Entwickelung und Reife des epithelialen Zwischenhirndaches verfolgt hat, ergeben wieder, dass da die verschiedenen Evaginationen noch nicht absolut fixirt sind. Der Salamander entspricht im Wesentlichen noch den in den Lehrbüchern dargelegten Verhältnissen, aber auch hier, wie übrigens auch bei den Vögeln, lässt sich ein Velum transversum nicht von einem Plexus chorioideus medius sondern, hinter dem sich die Paraphyse aus dem Zirbelpolster tief in den Ventrikel stülpt. Ein Parietalauge wird bei den Urodelen nicht einmal embryonal angelegt. Der vor der Paraphyse gelegene Plexus choroideus entwickelt bei Salamandrina einen caudalwärts weithin in die Zwischenhirnhöhle ragenden Zipfel, den L. Plexus choroideus inf. nennt. Für das Zwischenhirndach der Vögel wird folgende Eintheilung aufgestellt:

- Diencephalon
  - Commissura posterior (normal)
  - Tractus intermedius (normal)
  - Gemma post-epifisaria (Variation)
  - Epiphysis (normal)
  - Parietalauge (normal, aber vergänglich)
  - Commissura superior (normal)
  - Gemma pre-epifisaria (Variation)
  - Plexus chorioideus ventricul. tertii (normal)
- Telencephalon
  - Lamina paraphysaria
    - paraphysis γ (Variation)
    - paraphysis β (normal oder Variation)
    - paraphysis α (normal oder Variation)
  - Lamina supraneuroporica.

Amphioxus, Cyklostomen.

665) Edinger, L., Einiges vom Gehirne des Amphioxus. Anatom. Anzeiger XXVIII. p. 417. 1906.

666) Johnston, J. B., The cranial and spinal ganglia and the visceromotor roots in Amphioxus. Biol. Bull. IX. 2. July 1905.

Der Ursprung der dorsalen Wurzeln bei Amphioxus ist seit Jahren viel diskutirt worden, namentlich weil eigentliche Spinalganglien dem Thiere zweifellos fehlen. Man neigt aber seit den Arbeiten von Retzius u. A. zur Meinung, dass die Ursprungzellen der sensiblen Fasern identisch mit bipolaren, im Rückenmark selbst liegenden Zellen seien. Johnston (666) hat diese Zellen ebenfalls wiedergefunden, er zeigt aber auf Grund von Golgi-Präparaten, dass sich ebensolche bipolare Zellen weithin in die peripherischen Nerven hinaus erstrecken. Einen Zweig senden sie in den Nerv, einen zweiten in das Rückenmark. Da wo die Zellen im Rückenmark selbst liegen, ist der letztere nur kurz und zweigt schnell auf. Die aus den Nervenzellen in das Rückenmark tretenden Fasern theilen sich, und ihre auf- und absteigenden Aeste bilden richtige Dorsalstränge. Diese Bifurkation ist auch schon von Retzius gesehen worden.

J.'s Resultate sind auch an Methylenblau-Präparaten gewonnen. Edinger (665), der Amphioxus mit der Bielschowski-Methode untersucht hat, die die Nervenfibrillen trefflich färbt, konnte nachweisen, dass zum frontalen Pigmentfleck feine Nervenästchen gehen, dass der bisher für einen Bulbus olfactorius gehaltene Neuroporus gar keine Nerven besitzt, dass aber am Frontalende des Gehirns, ventral vom Augenfleck, jederseits ein kleines Nervensträngchen austritt, das sofort frontal vom Gehirn kreuzt, um dann jederseits von einem nicht näher erforschten Schlauche, zu dessen Epithelien es Fäden abgiebt, weiter zu verlaufen. Die Arbeit enthält noch Angaben über das Rückenmark und die fronto-dorsalen Zellen. Mitten im Rückenmark-Epithel wurden mehrfach Zellen gefunden, deren Fortsätze unter Bifurkation sich den Nervenfibrillen zugesellten.

667) Kolmer, Walther, Zur Kenntniss des Rückenmarkes von Ammocoetes. Anatomische Hefte, herausgeg. von *Fr. Merkel* in Göttingen u. *R. Bonnet* in Greifswald. XXIX. Bd. Wiesbaden 1905.

Kolmer (667) hat an vitalen Methylenblau-Präparaten, aber auch an Golgi-Präparaten und an solchen nach Bielschowski das Rückenmark von über 500 Ammocoetes-Exemplaren sehr sorgfältig durchuntersucht und trefflich abgebildet. Er beschreibt die verschiedenen Typen von Nervenzellen, ihre Körnung, Fibrillen und Trophospongien. Die dorsalen Wurzeln scheinen, ähnlich wie bei Amphioxus zum Theil aus Zellen zu stammen, welche im Marke selbst liegen. Der centrale Fortsatz dieser Zellen zweigt, ganz wie wir es von dem gleichen der Spinalganglien wissen, innerhalb des Markes zu einem auf- und absteigenden Aste auf. Die Ursprungzellen der ventralen Wurzelfasern

wurden nicht gefunden. Die Fortsetzung der Dendriten bildet an der Oberfläche des Rückenmarkes ein ungeheuer feines Netzwerk. Hier liegen auch die Randzellen, aus denen ventrale Bogenfasern auf die andere Seite ziehen. K. beschreibt noch eine ganze Reihe anderer Zellenformen, von denen namentlich die Colossalzellen auffallen, die, ganz wie bei Amphioxus, die ganze Breite des Rückenmarkes mit ihren Ausläufern überqueren. Irgend etwas, was aussah wie Neuropil, wurde nicht gefunden, auch war kein Gitter um die Zellenleiber nachweisbar. Den Reissner'schen Faden, welcher immer im Centralkanal nachweisbar war, hält K., ganz wie *Ref.* (E.) nicht für nervös, sondern wahrscheinlich für ein Sekretionprodukt der Ependymzellen. Das bandartige Rückenmark zeigt keine Segmentirung und ist merkwürdiger Weise vollständig gefässlos.

668) Worthington, Julia, The descriptive anatomy of the brain and cranial nerves of bdellostoma dombeyi. Quart. Journ. of microsc. Med. 1. p. 137. 1907. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

669) Johnston, J. B., The cranial nerves components of petromyzon. 1 Taf. u. 18 Figg. Morphol. Jahrb. XXXIV. 2. 1905.

Untersucht die Elemente, welche in die peripherischen Kopfnerven eingehen, an Reconstruktionen von Frontalschnitten.

670) Edinger, Ludw., Die Deutung des Vorderhirnes bei Petromyzon. Anatom. Anzeiger XXVI. 22 u. 23. p. 633. 1905. (Siehe diesen Bericht Nr. 6.)

671) Clark, W. B., The cerebellum of petromyzon fluviatilis. Journ. of Anat. a. Physiol. XL. 1906.

Die Verbindungen des Kleinhirnes werden an Bielschowsky-Präparaten studirt. Nachweis eines grossen Tractus isthmo-thalamicus. Das minimale Cerebellum besitzt Verbindungen mit dem Mesencephalon, einigen Hirnnerven und dem Rückenmarke.

Selachier, siehe auch Nr. 657.

672) Locy, William A., On a newly recognized nerve connected with the fore-brain of selachians. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

673) Locy, A footnote to the ancestral history of the vertebrate brain. Science N. S. XXII. 554. Aug. 11. 1905.

674) Pinkus. Ueber den zwischen Olfactorius- und Opticusursprung das Vorderhirn (Zwischenhirn) verlassenden Hirnnerven der Dipnoer und Selachier. Arch. f. Physiol. Suppl.-Bd. 2. Hälfte. 1905.

675) Burckhardt, Ueber den Nervus terminalis. Verh. d. Deutschen zool. Gesellsch., 18. Versamml. Marburg 1905.

B. zieht seine früher gegen Locy's und Pinkus' Angaben geäusserten Bedenken zurück.

Am Gehirne von 29 Selachierspecies, die den verschiedensten Arten angehören, hat Locy (siehe auch vorigen Bericht) einen Nerven entdeckt, der jederseits ganz frontal dicht neben der Mittellinie abgeht, sich dann dem Olfactorius nähert und mit diesem in die Riechgrube eintritt. Der Nerv stammt aus einem kleinen Ganglion, das in ihn eingeschaltet ist und endet in einer kleinen Zellengruppe, die ganz vorn in dem dicken Septum medianum liegt. Er geht von dem Gehirne sehr wechselnd, meist von der ventralen Seite dicht vor dem Chiasma ab, manchmal aber auch wesentlich weiter dorsal, so bei Trygon und Raja. Er kann bis in die vordere Peripherie der Riechgrube verfolgt werden. Locy hat ihn auch entwickelungsgeschichtlich untersucht, und dabei nachgewiesen, dass er vor dem Riechnerven schon auftritt, und dass, obgleich er mit dem Olfactoriusepithelium zusammenhängt, er niemals mit den Glomerulis in Beziehungen tritt. Dieser Nerv ist wahrscheinlich identisch mit einem von Pinkus bei dem erwachsenen Protopterus beschriebenen und einem ebensolchen, den Allis bei Amia gesehen hat. Er

darf nicht verwechselt werden mit einem zuerst von Platt und Froriep gesehenen thalamischen Nerv, welcher zwischen Mittel- und Zwischenhirn austritt. Beide existiren bei Embryonen von Squalus acanthias, dort aber geht der thalamische Nerv wieder zu Grunde.

Pinkus (674), der den Locy'schen Nerven bei Protopterus wieder untersucht hat, verfolgte ihn bis zur Gegend des Recessus praeopticus. Burckhardt (675) war geneigt, ihn aus dem Trigeminus abzuleiten. Der Nerv, der nur constante Verbindungen mit dem Olfactorius hat, ist vielleicht ein zufällig erhalten gebliebener Rest eines uralten, vom jetzigen Typus abweichend construirten Nervensystems. Er hat sich aber später Locy's Ansicht angeschlossen.

676) Borchert, Max, Zur Kenntniss des Centralnervensystems von Torpedo. 3 Taf. Morphol. Jahrb. XXXVI. 1. 1906.

Die einzelnen Hirnnerven bei Torpedo entspringen nach Borchert, der sie an total geschnittenen durchgefärbten Jungthieren untersucht hat, in folgender Weise: Die elektrischen Nerven aus dem Lob. l. Der Glossopharyngeus aus dem lateralen Bodengrau, das auch die Ursprungstätte des 2. sensiblen Facialisastes ist. Aus dem sensiblen Wurzelfelde entstehen der sensible Facialis und eine sensible Trigeminuswurzel. Ausserdem die Mehrzahl der Lateralnerven. Seine Hypertrophie, der Lobus lateralis entsendet die Hauptmasse der Lateralnerven, ausserdem Theile des sensiblen Facialis 2 und des Trigeminus. Der letztere kommt übrigens im Wesentlichen aus den Hintersträngen. Die motorischen Antheile des Facialis und Trigeminus werden aus der Substantia reticularis abgeleitet.

677) Borchert, Ueber eine bisher unbekannte Gesetzmässigkeit im Centralnervensystem von Torpedo. Anatom. Anzeiger XXVI. 1905.

Die frontalen Wurzeln der Hirnnerven legen sich bei ihrem Austritte aus dem Gehirne stets ventral von den caudalen. Das gilt für die Lateralnerven des Trigeminus - Facialis - Acusticus - Complexes, auch für die elektrischen Nervenwurzeln.

678) Johnston, J. B., The radix mesencephalica trigemini. The ganglion isthmi. 8 Fig. Anatom. Anzeiger XXVII. 14. 15. 1905.

Das Bündel, das bisher für eine aus den grossen Zellen des Mittelhirndaches absteigende Trigeminuswurzel galt, ist mindestens bei Scyllium und Accipenser, desgleichen bei Necturus nach Johnston ein Faserzug aus dem Dachgrau des Tectum selbst, der höchst wahrscheinlich in den sensiblen Trigeminus eintritt. Ist dem so, dann wäre es von besonderem Interesse, dass die Haut und das Auge vom gleichen Centrum her innervirt werden. J. hat früher schon die Theorie aufgestellt, dass die Retina nur ein differenzirtes Hautcentrum ist. Das Tectum opticum wäre dann eine allgemeine Endstätte für den Hautapparat.

Ref. E., dessen Name in der Abhandlung mehrfach polemisirend genannt wird, wagt nicht dieser Ansicht über den Ursprung des Tractus descendens trigemini beizutreten, seit er an Säugern und Vögeln mit der Bielschowsky- sowohl als der Cajal-Methode erkannt hat, dass die grossen Zellen des Nucleus magnocellularis tecti ganz nackte Fibrillenbündel aussenden, die erst in einiger Entfernung von dem Kerne Markscheiden bekommen. An reinen Markscheidenpräparaten, solche lagen J. vor, muss deshalb immer an einer bestimmten Stelle die Verfolgbarkeit aufhören. Was Mayser als Rindenknoten beschrieben hat, ist nach J. nur das

Frontalende der grauen Säule, in welcher caudal Vagus- und Glossopharyngeusfasern, weiter vorn Facialisfasern enden. Säule und begleitende sekundäre Züge sollen bis in das Rückenmark gehen und da der Columna Clarkii entsprechen. Der ganze Apparat liegt ventral von dem Acusticusendapparate in dem Cerebellum. Bei Teleostiern und Ganoiden sind die Kerne beider Seiten durch eine Commissur, die einen Theil von des *Ref.* Decussatio veli bildet, verbunden. Ueber die Oberfläche des Rindenknotens ziehen zu ihr die Fasern weg, die aus dem Grau der Quintussäule zur Kreuzung mit denjenigen der anderen Seite hier hoch hinaufsteigen. Frontalwärts sendet dieses Ganglion einen Faserzug in den Hypothalamus. *Ref.* kann sich auch hier nicht überzeugen, dass sein Ganglion isthmi und das ihm wohlbekannte Frontalende des Lobus visceralis J. identische Gebilde sind, wie J. meint. Die starke Entwickelung der Kreuzung aus dem Lobus visceralis bei Ganoiden und Teleostiern soll zu der Ausbildung der Valvula cerebelli geführt haben. J., der seine (s. früheren Bericht) Hypothese von der Eintheilung des Gehirnes in somatische und viscerale Längszonen als Leitfaden durch diese ganze Arbeit gehen lässt, meint, dass die Valvula der viscerale, die übrigen Theile der somatische Abschnitt des Cerebellum seien. Die medianen Abschnitte, die visceralen sind analog auch in Ramón y Cajal's Nucleus commissuralis der Oblongata vertreten.

Es sei dem *Ref.,* dessen Arbeiten in dem Aufsatze oft diskutirt werden, hier ein Wort der Erwiderung gestattet. Es scheint ihm nicht angängig einer Hypothese zu Liebe und wäre sie die ansprechendste, die Facta, die wohl beobachtet sind, zu läugnen und noch viel weniger ist es erlaubt auf einem Gebiete, wo noch überall die alleruntersten

Grundlagen viel fester zu stellen sind, als sie heute liegen, mit so kühnen Vermuthungen, wie sie in dieser Arbeit gegeben sind, Valvula cerebelli u. s. w. vorzugehen. Wir müssen leider in unseren Schlüssen noch bescheidener sein, als uns Allen lieb ist und mehr Detail herbeischaffen.

Ganoiden und Teleostier.

679) Bing, Robert, u. Rudolf Burckhardt, Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. 1 Taf. u. 36 Fig. Inhalt: *Semon, Richard.* Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel. Lief. 24. Bd. I: Ceratodus. Lief. 5. Denkschr. d. med.-naturw. Gesellschaft. Bd. IV. Jena 1905.

680) Bing, Rob., u. Rud. Burckhardt, Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. 4 Figuren. Anatom. Anzeiger XXV. 23. p. 588. 1905.

681) Burckhardt, R., Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri. Compt. rend. des Séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905.

Bei Ceratodus findet sich wider Erwarten ein Gehirn, das in mannigfacher Beziehung von dem der anderen Dipnoergruppen abweicht. Schon die Regio olfactoria ist anders entwickelt, die Bulbi und Lobi sind länger ausgezogen, als bei Lepidosiren und dem von Burckhardt erneut untersuchten Protopterus. Die Ausbildung von eigenartigen Gefässplexus über dem 3. Ventrikel wird beschrieben, dann das eigenartig blasige ausgedehnte Aussehen des Vorderhirnes, an dem ein Hemisphärenabschnitt nicht von einem Lobus olf. sicher zu trennen ist. Der gleichartige histologische Bau des dorsalen und ventralen Abschnittes wird hervorgehoben. Das Mittelhirn ist paarig, die Ausbildung des Cerebellum auch in mancher Beziehung sehr eigenartig. Ceratodus erinnert vielmehr an das Störgehirn als etwa an das der Amphibien, während Protopterus durchaus eine an jene anklingende Gehirnentwickelung

hat. Alle Hirnnerven konnten gefunden werden, auch ein Nervus praeopticus.

Die Vff. konnten auch die wichtigsten, für Fische bekannten Faserbahnen bei Ceratodus feststellen. Beide Arbeiten sind reich an allgemeinen Gesichtpunkten; namentlich sei auf die Auffassungen hingewiesen, nach denen speciell B. das Vertebratenhirn studirt.

682) Goldstein, Kurt, Untersuchungen über das Vorderhirn u. Zwischenhirn einiger Knochenfische (nebst einigen Beiträgen über Mittelhirn u. Kleinhirn derselben). Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwickelungsgesch. LXVI. 1905.

683) Kappers, C. U. Ariens, De Banen en Centra in de Hersenen der Teleostiers en Selachiers. Academ. Proefschr. Amsterdam 1907.

683a) Derselbe, The structure of the teleostean and selachian brain. Journ. of comp. Neurol. XVI. 1906.

Ueber das Fischgehirn liegen 2 sehr eingehende Arbeiten vor. Die von Goldstein (682) beschäftigt sich vorwiegend mit Vorder- und Zwischenhirn der Teleostier, die von Kappers (683) behandelt auch einige Selachier bis zur Oblongata. G. hat mit der Weigert'schen, Bielschowsky'schen und der Ramón y Cajal'schen Methode an reifen Thieren und an Embryonen gearbeitet, auch Plattenmodelle hergestellt. Ausser den Tafeln enthält der Text auch eine grosse Anzahl schematischer Zeichnungen, Für die makroskopischen genau geschilderten Verhältnisse sei auf das Original verwiesen.

Die Tractus bulbo-olfactorii zerfallen in eine laterale und mediale Abtheilung, beide mit gekreuzten und ungekreuzten Antheilen. Der Kern, in welchem die mediale Riechstrahlung endigt, ist ein sehr complexes Gebilde, das namentlich auch mit dem Hypothalamus durch direkte und gekreuzte Züge ver-

bunden ist. Diese und die vorgenannten Kreuzungen, zusammen mit der Commissura interbulbaris, bilden die sehr complicirte Commissura anterior. Die zum Zwischenhirn ziehenden Bahnen verlaufen als laterale Antheile des Tractus strio-thalamicus. Die Riechstrahlung der Knochenfische ist bisher noch nicht so eingehend geschildert worden. Taenia, Tractus strio-thalamicus siehe Original.

Auch das Zwischenhirn wird mit allen seinen Ganglien und Faserbildungen genauer geschildert, als es bisher geschehen ist. So das Ganglion habenulae, aus dem auch ein Zug in den Thalamus selbst beschrieben wird. Der eigentliche Thalamus, mit einem Nucleus anterior, der einen mächtigen Tractus thalamo-mamillaris entlässt, einem Nucleus dorsalis und ventralis, innerhalb deren Züge aus dem Rückenmarke und dem Kleinhirn endigen, dann eine dicht vor dem Ganglion habenulae liegende Gruppe von Kernen, Nucleus praetectalis, Geniculatum laterale, Nucleus intermedius und posthabenulare Kernmasse. Für die aussergewöhnlich complicirten Verhältnisse siehe Original. Die hier liegende Commissura posterior wird genauer beschrieben. Im ganzen Verlaufe des Tractus strio-thalamicus liegt ein grosszelliger Nucleus entopeduncularis. Sehr genau wird der Hypothalamus geschildert, in dem eine ganze Anzahl neuer Ganglien abgeschieden wird, von denen hier nur das Ganglion anterius tuberis genannt sei, weil es nicht nur mit dem der anderen Seite durch eine mächtige Commissur verbunden, sondern auch durch einen starken, über die Vorderseite des Hypothalamus verlaufenden Tractus tubero-dorsalis mit der Gegend der dorsalen Thalamuskerne verbunden ist. Die mächtigen diffusen Kerne der Lobi laterales hypothalami und ihre Kleinhirnverbindungen, dann ein hierher gelangender Zug

aus dem Ganglion isthmi seien erwähnt. Eine besondere Aufmerksamkeit widmet G. den Zwischenhirncommissuren. Die Commissura transversa wird bis in die caudalsten Tectumebenen verfolgt. Die Fritsch'sche Commissura horizontalis ist die ventrale Abspaltung eines mächtigen cerebello-tectalen Faserzuges. Zum Opticus gelangt ein gekreuzter Zug aus einem Ganglion ecto-mamillare. Sämmtliche Hypothalamuskerne sind mit denen der anderen Seite verbunden. Ein Nerv zum Saccus vasculosus wird bestätigt und ein solcher zur Hypophyse neu beschrieben. Sehr genau beschreibt G. die mächtigen Züge, die das Kleinhirn mit dem Hypothalamus und mit dem Tectum opticum verbinden; er bringt für diese, sowie für die Verbindungen von Vorderhirn und Zwischenhirn einige gute Schemata.

Die Arbeit von Kappers enthält nach einem Autorreferat das Folgende: Bezüglich des Vorderhirns ist das Hauptergebniss, dass im dorsalen Abschnitte des Selachier-prosencephalons im sogenannten Mantel, sich ein Gebiet befindet, das bei den Teleostiern in den nach aussen umgestülpten Seitenstücken liegt. Dieser Schluss gründet sich auf den Verlauf der Riechfasern, die Lage der Commissura anterior (bez. Decussatio interhemisphaerica) und den Verlauf der caudalen (Thalamus-) Verbindungen. Der Tractus pallii der Selachier ist das Homologon des Tractus olfacto-hypothalamicus lateralis der Teleostier. Die Decussatio interhemisphaerica soll nur wenige direkte olfaktorische Fasern (weitere Studien haben K. inzwischen ergeben, dass ihre Zahl nicht so gering ist) und übrigens eine Commissur zwischen den sekundären Riechgebieten enthalten, wie sie auch bei den Teleostiern vorkommt.

Das Zwischenhirn der Teleostier konnte, da einem Untersuchungsexemplar ein Auge fehlte und der Tractus opticus degenerirt war, leicht studirt werden. Die Commissura minor (Herrick) verliert sich in den Opticusfaserabschnitt des Daches, mit dem Corpus geniculatum geht sie entweder geringe oder gar keine Verbindungen ein.

Die Commissura inferior verliert sich in der hinteren oberen Region der Mittelhirnbasis, unter dem Nucl. lateralis mesencephali.

Die Commissur von Fritsch verläuft durch den Nucl. rotundus thalami wieder nach oben und biegt dann frontalwärts um. Sie endet in den Nucleus lentiformis. Der Opticus hat neben seiner Hauptendigung im Tectum, eine viel geringere im Ganglion geniculatum laterale. Ein Fasciculus medianus nervi optici läuft „durch" den Thalamus nach oben, anstatt an dessen Rande. Eine wirkliche Hypothalamuswurzel konnte nicht festgestellt werden, wenn auch eine Endigung im Hypothalamus mittels Collateralen nicht ausgeschlossen werden kann.

Dicke Faserbündel stellen das Tectum in Verbindung mit den hinteren Abschnitt des Geniculatum laterale.

Die Topographie der Kerne im Thalamus selber wird theilweise angegeben in Bezug auf den Nucl. rotundus, der stets leicht zu erkennen ist: Es besteht frontal ein Nucl. praerotundus, der Goldstein's Nucl. endopeduncularis entspricht und den Tr. strio-thalamicus begleitet.

Der Nucl. subrotundus ragt in den Hypothalamus ein und steht auch mit den Vorderhirnbahnen in Verbindung.

Im Tuber lässt sich eine Commissura tuberis unterscheiden, weiter ein Tr. tubero-dorsalis, der das

Tuber mit dem Nucl. corticalis Mayser's (Goldstein's Nucl. dorsalis thalami) verbindet, weiter ein Tr. tubero-lobaris, der sich vom Tuber zum hinteren Hypothalamus-Abschnitt begiebt.

Eine Bahn zieht aus den letztgenannten Gebiet zum Tectum: Tr. tecto-thalamicus. Auch der vordere obere Theil des Thalamus ist mit den Lobi inferiores verbunden: Tr. thalamo-lobares. Die bulbo-thalamischen Fasern enden im ganzen Thalamus (und Hypothalamus) etwas abseits vom Ventrikel. Für sonstige Angaben siehe Original.

Bei den Selachiern sind die Verhältnisse viel mehr diffus als bei den Teleostiern. Immerhin lassen sich die Hauptgebiete auch dort abtrennen. Die Commissura transversa liegt weniger basal als bei den Teleostiern. Sie scheint zu gleicher Zeit der Commissura minor und der Commissura inferior zu entsprechen. Deutlicher als bei den Teleostiern ist der marklose Tr. sacci vasculosi, der sich aus den Sinnesepithelien des Saccus sammelt und einen Kern im Hypothalamus hat, der mit dem contralateralen Kern verbunden ist. Seine Fasern verlieren sich im Thalamus. Im Hypothalamus liegen zwei Commissuren: die Decussatio hypothalamica posterior superior und inferior, die hauptsächlich als Verbindungen gleichwerthiger Theile betrachtet werden müssen. Für Details siehe Original.

In der Mittelhirnbasis ist der Torus semicircularis der Teleostier bei den Selachiern kaum morphologisch angedeutet. Der in ihm erhaltene Nucleus lateralis mesencephali liegt bei den Selachiern tiefer in der grauen Substanz der Basis. Er ist der Endkern des Fasc. longitud. lateralis, der aus den gekreuzten Vestibulariskernen aufsteigt (sekundäre Vestibularisbahn). Aus den Tori semicirculares der Teleostier entwickeln sich die Corpora quadrigemina

posteriora der höheren Thiere, den eigentlichen Uebergang dazu bilden die Amphibien. Ein motorischer Quintuskern im Mittelhirn wird geleugnet. (Es ist K. inzwischen gelungen, ihn nachzuweisen.)

Die Valvula cerebelli der Teleostier entspricht dem vorderen supratektalen Kleinhirnabschnitt der Selachier. Bei beiden Klassen entspringen aus dem Kleinhirn: der Tr. mesencephalo-cerebellaris superior, der Tr. cerebello-motorius (der sich dem hinteren Längsbündel anlegt), der Tr. cerebello-hypothalamicus, der Tr. tecto-cerebellaris. Bezüglich Tr. cerebello-spinalis ventralis siehe Original.

Im Kleinhirn enden: direkte Wurzelfasern aus dem Nervus octavus, weiter Fasern aus den sensibelen Endkernen der Oblongata. Diejenigen des sensibelen VII-, IX- und X-Kernes enden im Rindenknoten (Nucl. lateralis cerebelli). Der motorische Facialiskern liegt bedeutend dorsaler, die Hypoglossus- und Abducenskerne bedeutend ventraler als bei den höheren Vertebraten. Ein grosser Theil der gekreuzten und ungekreuzten tekto-bulbären Fasern endet (bez. entsteht?) in der Basis des Bulbus in der V—VIII-Region, ein kleiner Theil zieht weiter caudalwärts.

684) Herrick, Judson C., The central gustatory paths in the brains of bony fishes. Journ. of comp. Neurol. a. Psychol. XV. p. 375. 1905.

685) Derselbe, A study of the vagal lobes and funicular nuclei of the codfish. Ibid. XVII. 1907.

686) Derselbe, On the centres of tasts and touch in the medulla oblongata of fishes. (Betrifft speciell Ameiurus.)

Die Teleostier haben im und am Mund und an den Kiemen eigenthümliche Terminalkörper, einige von ihnen besitzen solche auch an der äusseren Haut, sogar des Rumpfes. Die erstgenannten Körper

werden von sensiblen Wurzeln aus dem 7., 9. und 10. Nerven innervirt, die alle in eine lange laterale Verdickung der Oblongata, den Lobus vagi münden. Die auf der äusseren Haut liegenden Endkörper verleihen nach Experimenten dem Inhaber Schmeckfähigkeit. Bei Cyprinoiden und Siluroiden sind sie ganz besonders mächtig entwickelt und hier endigen sie in einer eigenen Anschwellung der Oblongata, dem Lobus facialis oder Tuberculum impar. C. J. Herrick, welcher sich seit Langem mit diesen Dingen beschäftigte, hat nun das centrale Verhalten dieser Fasern aus Geschmack- und Tastorganen genauer untersucht. Es sind specialisirte viscerale Fasern, die immer mit unspecialisirten verlaufen. Das ganze System nennt er Communissystem. Die primären Centren liegen bei Cyprinoiden und Siluroiden, wie schon erwähnt, im Lobus vagi und Lobus facialis. Hier enden die Fasern um Zellen, aus denen die sekundären „Geschmacksbahnen“ entspringen. Zahlreiche Verbindungsneurone führen von hier aus überall in die Substantia reticularis der Oblongata, die die Uebertragung auf die motorischen Centren vermittelt. Im medialen Abschnitt des Lobus vagi liegen motorische Zellen, die wahrscheinlich dem dorsalen, motorischen Vaguskern zuzurechnen sind. Am Frontalende des ganzen Apparates liegt ein kleiner Lobus glossopharyngei, der ganz gleichartig gebaut ist und Fasern aus dem 7. und 9. Nerv aufnimmt.

Der Lobus impar ist ebenso gebaut, enthält aber keine motorische Abtheilung. Es liegen aber an seiner ventro-lateralen Oberfläche einige Ganglienzellen, Nucleus intermedius facialis, die ihre Achsencylinder in der Richtung nach dem Kern der motorischen Nerven senden. Bei Gadus ist die Anordnung der Geschmackknospen ähnlich wie bei

Cyprinoiden und Siluroiden, es fehlt aber (685) ein Lobus impar, die Fasern aus dem Hautgeschmacksystem enden hier in einer lateralen Abtheilung des Lobus vagi.

Aus dem Lobus 10 und Lobus 7 der Cyprinoiden entspringen absteigende sekundäre Geschmackbahnen, die, mit der spinalen Trigeminuswurzel rückwärts ziehend, in einem sekundären Geschmackkern endigen. Derselbe liegt nahe den Kernen der Hinterstränge und ist vielleicht identisch oder mindestens eng verbunden mit Ramón y Cajal's Nucleus commissuralis. Ein Theil der Fasern aus dem Lobus impar zieht weit hin in die ventro-lateralen Stränge des Rückenmarkes. Er wäre geeignet, ausgedehnte motorische Reflexe von Geschmackreceptionen her zu vermitteln. Dieser Rückenmarkabschnitt ist bei Gadus nicht wiedergefunden worden. Hier geht der Endkern selbst fast direkt in den Nucleus commissuralis über, wenn *Ref.* den Vf. richtig versteht. Fasern dringen von hier in die Nähe der Vorderhörner des Rückenmarkes. Die Ursache der ganzen Differenz liegt vielleicht darin, dass bei Gadus der Kopftheil des Geschmackapparates nicht so mächtig entwickelt ist, wie bei Silurus und Cyprinus, dass vielmehr der Hauptheil auf den Flossen liegt. Nur bei den letzteren giebt es auch noch stärkere aufsteigende sekundäre Geschmackbahnen. Sie ziehen ventromedial von der Quintuswurzel bis in die Kleinhirngegend und enden dann kreuzend in den frontalen sekundären Geschmackkernen, die wahrscheinlich identisch sind mit Mayser's Rindenknoten. Herrick fasst sie als specialisirten Abschnitt der retikulären Substanz auf, die, eng mit den Kleinhirnkernen verbunden, ein eigenes Centrum für hochcoordinirte Geschmackreflexe bilden sollen.

Aus dieser Gegend entspringen dann tertiäre Geschmackbahnen, die mit Kleinhirnbahnen zusammen znm Hypothalamus ziehen, den Herrick als das höchste Geschmackcentrum auffasst, wo er auch olfaktorische Bahnen enden lässt. Aus dem Hypothalamus entspringt der Tractus lobo-bulbaris, der wahrscheinlich zum motorischen Centrum der Oblongata und vielleicht auch des Rückenmarkes zieht.

Da gerade die Auffassung der topographischen Verhältnisse am oberen Rückenmarke, die Herrick bringt, keineswegs leicht zu verstehen ist, so sei hier nochmals das Wesentliche zusammengefasst.

Die visceralen und die somatischen Ursprung- und Endgebiete lassen sich mit viel grösserer Sicherheit als man bisher wusste, von einander trennen. Von beiden existirt ein motorischer und ein sensorischer Abschnitt. Der viscerosensorische ist im Rückenmarke, Ameiurus als Beispiel genommen, schlecht definirt, in der Oblongata aber durch drei mächtige Strukturen vertreten. Die unterste, der Nucleus commissuralis von Ramón y Cajal nimmt die absteigende Vaguswurzel auf und ist im Wesentlichen für unspecialisirte viscerale Receptionen bestimmt. Der nächste, der Lobus vagi, nimmt eben solche und echte Geschmackfasern — specialisirt viscerosensorische Fasern — aus den Geschmackcentren des Mundes auf und der oberste, der Lobus facialis, ist speciell da vorhanden, wo für über den Körper verbreitete Geschmackorgane ein eigener Aufnahmeapparat erforderlich wird.

Die somatisch sensible Abtheilung wird durch die Endgebiete des descendirenden Trigeminus und die Hinterstrangkerne — funicular nuclei — repräsentirt.

Die Commissura infima ist sehr complicirt gebaut. Sie hat einen somatischen Abschnitt, der wesentlich eine Commissur der Hinterstrangkerne darstellt und einen visceralen, der in engster Beziehung zu dem Ramón y Cajal'schen Nucleus commissuralis steht.

Die Lektüre all' dieser schönen Arbeiten wird ausserordentlich dadurch erschwert, dass Herrick in der Nomenclatur Fasern und Kerne nicht scharf scheidet.

687) Tagliani, Giulio, Le fibre del *Mauthner* nel midollo spinale de vertebrati inferiori (anamni). 1 Taf. Arch. zool. II. 3. 1905.

688) Trinci, Giulio, Le radici ed i gangli dei nervi dei teleostei nelle loro varie disposizioni. 11 Figg. Monit. zool. ital. XVI. 11. XVII. 12. 1906.

689) Gemelli, A., Sur la structure de la région infundibulaire des poissons. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Nr. 1. 1906.

690) Gemelli, Agostino, Contributo alla struttura dell'infundibulo nei pesci. 1 Taf. Riv. di Fis., Mat. e Sc. nat. Pavia V. 70. 1906.

Gemelli (689. 690) hat an Petromyzon und Accipenser, Salmo und einem Cyprinus den von der Hypophysis freien Theil des Lobus infundibuli besonders mit dem Golgi-Verfahren untersucht und dabei hat sich herausgestellt, dass die genauer beschriebenen Epithelien mit Cilien endigen, von denen feine Fäden bis in die Nerven des Innern verfolgt werden können. Der von dem *Ref.* zuerst bei Selachiern gefundene Nerv, welcher in diese Gegend dringt, scheint aus den Epithelien selbst zu stammen. Er enthält auch kreuzende Fasern. Vielleicht handelt es sich bei dem Infundibulum um eine Art Sinnesorgan. *Ref.* möchte die Frage aufwerfen, ob derartige Epithelendfäden, wir begegnen ihnen ja auch u. A. im Darm, die sich leicht mit Silber imprägniren, eben deshalb Nerven-

fäden sein müssen. Es scheint fast, dass dem so ist, wenigstens haben wir neuerdings erfahren, dass im Centralkanal des Rückenmarkes von Amphioxus zwischen den Epithelien, eigenartige, besonders imprägnirbare lange Epithelzellen vorkommen und deren Endausläufer sich oft unter Theilung im Nervennetze verliereu.

691) Barbieri, Ciro, Note sulla struttura e funzioni del cervello nei vertebrati inferiori. Atti Soc. ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano XLIV. 2. 1906.

692) Barbieri, C., Sull'importanza degli strati granulari profondi nei lobi olfattori ed ottici dei vertebrati inferiori. Monit. zool. ital. XVI. 7. 8. 1906.

Die grössere receptorische Wichtigkeit des Fischmittelhirns verglichen mit dem der Säuger drückt sich anatomisch durch das den letzteren fehlende Stratum granulare prof. aus. Gleiches gilt auch für die Lobi olfactorii!

693) Barbieri, C., Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello dei teleostei ed anfibi anuri. Atti della Soc. ital. di Sc. nat. XLIV. 1905.

Bei den Teleostiern entsteht die centrale optische Region aus den Flügelplatten des Mittel- und Zwischenhirns und der Mittelhirndeckplatte. Die erstere bildet die Zona corticalis des Tectum, die zweite das Geniculatum und die dritte das Tectum. Die Opticusfasern verbinden sich zunächst mit der Zwischenhirnregion.

Amphibien.

694) Barbieri, Ciro, Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri. Atti Soc. ital. Sc. nat. e Museo civico St. nat. Milano XLIV. 1. 1906.

Verglichen mit anderen Theilen des Gehirns bleiben die Lobi optici und das Kleinhirn in der Entwickelung ihrer Zellenschichten lange zurück.

695) Cameron, Development of the optic nerve in amphibians. Studies in Anat. from the Anat. Depart. of the Univers. of Manchester III. 1906. [Dem *Ref.* nicht zugänglich.]

696) Wintrebert, P., Sur l'anatomie topographique des ganglions spinaux et l'origine des nerfs dorsaux

chez les batraciens. Compt. rend. de la Soc. de Biol. LX. 4. 1906.

697) Barbieri, C., Ricerche sullo sviluppo del midollo spinale negli anfibi. 2 Taf. u. 9 Figg. Arch. zool. II. 1. p. 79. 1906.

Reptilien.

698) Levi, G., La struttura dei gangli cerebrospinali dei cheloni. 2 Taf. Monit. zool. ital. XVII. 4. 1905.

699) Beddard, On two points in the lacertilian brain. Proc. zool. Soc. of London II. 1905.

Betrifft die besonders grosse Ausdehnung des Cerebellum bei Varanus exanthematicus, wo eine relativ tiefe Mittelfurche und zwei laterale Furchen vorkommen. Ausserdem wird die relativ starke Entwickelung des Cerebrum von Tropidurus hispidus in occipitaler Richtung beschrieben, die dorsal und medial zu Bedeckung des Tectum opticum führt.

700) Unger, Ludwig, Untersuchungen über die Morphologie u. Faserung des Reptiliengehirns. Ber. d. math.-naturwiss. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. in Wien CXIII. 1904.

701) Unger, Ludwig, Dasselbe ausführlicher und mit 40 Figuren in Anatom. Hefte XXXI. Auch separat: Wiesbaden 1906.

Unger hat das Geckogehirn morphologisch durchgearbeitet. Die Resultate erweitern in mehreren Punkten unsere Kenntnisse, zeigen aber auch, dass das, was bisher vorlag, doch schon ein ziemlich vollständiges Bild gegeben hat. In der sekundären Riechfaserung werden unterschieden: Tractus bulbo-corticalis, bulbo-epistriaticus und bulbo-parolfactorius. Die zwei Ganglien der Area parolfactoria sind der Nucleus septi, ein Theil des Striatum und der Nucleus taeniae. Von den hier ausgehenden Zügen wird als neu und nur beim Gecko vorkommend ein Tr. septo-parolfactorius beschrieben. Das Stammganglion bietet nichts von dem

bereits Bekannten Abweichendes. In der Palliumrinde werden ausser der dorsomedialen aus einer inneren kleinzelligen und einer äusseren grosszelligen Platte gebildeten Rinde und der basalen Riechrinde noch abgeschieden eine dorsale, laterale und ventrale Rindenplatte, letztere im Zusammenhange mit der Epistriatumrinde. Die Verhältnisse scheinen also beim Gecko schon etwas complicirter, als bei den Lacertiliern, die *Ref.* beschrieben hat. Ebenso scheint beim Gecko das Septum mächtiger ausgebildet. Hier findet sich eine markhaltige Commissur, deren Seitenenden in die Hemisphären einstrahlen, etwas, was bei den anderen Reptilien fehlt. Aus dem Lobus parolfactorius zieht in das Septum ein eigener Faserzug und ein anderer in die Ammonsformation. Die Rindenfaserung, die Commissura anterior und die Commissura pallii sind wie bei den anderen Reptilien, nur wurde beobachtet, dass die sogen. Psalteriumfaserung über das Gebiet der Ammonsrinde in die Hemisphären übergreift.

702) Deganello, Umberto, Degenerazioni nel nevrasse della rana. Consecutive all'asportazione del labirinto dell'orecchio. Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrali della rana e alla fisiologia de labirinto non acustico. Venezia 1906.

703) Deganello, Umberto, Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrali della rana e alla fisiologia del labirinto non acustico. Atti del reale Istituto Veneto di Sc. Sett. ed Arti. Anno acad. 1905—1906. Tomo LXV. Parte seconda.

Es ist Deganello gelungen, bei Fröschen, denen er einseitig das Labyrinth abgetragen hatte, mit der Marchi-Methode folgende bilaterale Degenerationen nachzuweisen:

1) Dorsales Längsbündel [hier finden sich auch bei normalen Thieren immer schwarze Pünktchen. *Ref.*].

2) Ventrale und laterale Stränge in der ganzen Länge des Rückenmarkes.

3) Wurzeln des 3. und 6. Nerven (auch hier kommen normal Zerfallprodukte vor).

4) Mark des Kleinhirn-Medialabschnittes. Das wäre der direkte Vestibulo-cerebellar-Faserzug. Einseitig eintretende Bogenfasern zum Corpus quadrigeminum, die sekundäre Cochlearisbahn und die obere Olive.

Vögel.

704) Kamon, K., Zur Entwickelungsgeschichte des Gehirns des Hühnchens. 4 Taf. Anatom. Hefte Abt. 1. — Arb. a. d. anatom. Inst. Heft 92 (Bd. XXX. Heft 3) 1906.

705) Bianchi, Vincenzo, Ricerche embriologiche ed anatomiche sul cervello anteriore del pollo. Ann. di Nevrol. XXIV. 1. 1906.

Die sorgfältige Neuprüfung, welche Kamon (704) der Hirnentwickelung des Hühnchens angedeihen liess, führt ihn zu folgenden Schlüssen: Beim Embryo mit 12 Urwirbeln gliedert sich das aus 8 Neuromeren bestehende Gehirn in 3 Blasen, von denen das Rautenhirn 5, das Mittelhirn 2 und das Vorderhirn die grösste Neuromerblase aufnimmt. Sie ist wahrscheinlich aus 2—3 hervorgegangen. Wenigstens gehen die 6 Urneuromeren des Rhombencephalon unmittelbar in 6 sekundäre Neuromeren über und werden gelegentlich am Vorderhirn auch 3 sekundäre Neuromeren beobachtet. Unmittelbar darauf zerfällt die Vorderhirnblase durch Auftreten einer seitlichen Furche — Sulcus telediencephalicus — in Telencephalon und Diencephalon. Das erstere ist also nicht, wie Kupffer und Andere meinen, eine sekundäre Partialbildung, sondern von Anfang an da. Medial grenzt ausser der dem Sulcus tele-diencephalicus entsprechenden Leiste eine vom caudalen Rande der Augenstielmündung dieser Leiste entgegenziehende Falte — Plica tele-diencephalica — noch eine interoptische Furche Vorderhirn von Zwischen-

hirn ab. Für die Abgrenzung der anderen Hirntheile, überhaupt für deren Entwickelung, für welche nicht so viel Neues beigebracht wird, siehe Original. Sobald das unpar aufgetretene Telencephalon sich vom Diencephalon geschieden hat, tritt in ihm durch die jederseitige Hemisphärenbildung eine Dreitheilung ein. Dann liegt der Hemisphärentheilstamm dorsal von der genetischen Hirnachse; die Augenblase geht aus dem Stammtheil des Telencephalon hervor, der Zusammenhang des Sehnerven mit dem Zwischenhirn ist eine sekundäre Erscheinung.

Die weitere Entwickelung der Vogelhemisphäre, speciell die Ausbildung des mächtigen Striatum aus der ursprünglich einfachen Blase hat dann morphologisch und histologisch V. Bianchi (705) beschrieben und abgebildet, dessen gewissenhafte Arbeit die hier auftauchenden Fragen wohl zunächst abschliesst.

706) Kalischer, Otto, Das Grosshirn der Papageien in anatomischer u. physiologischer Beziehung. 6 Taf. Abhandl. d. preuss. Akad. d. Wiss. Anhang 1905. Berlin. Georg Reimer.

Die für die vergleichende Hirnphysiologie ausserordentlich wichtige Arbeit Kalischer's enthält auch eine neue Durcharbeitung des Papageigehirns in anatomischer Beziehung. K. ist, entgegen dem *Ref.,* der Ansicht, dass am Vogelgehirne aussen kaum von einer Rindenformation die Rede sein könne. Ueberall, wo an der Oberfläche solche erwartet werden darf, ist sie entweder (Occipitallappen, mediale Scheidewand) überaus atrophisch oder (Aussenwand der Stammganglions) gar nicht von den Stammganglionzellen selbst abzuscheiden. Nur der dorsomediale Wulst, aus dem der septale Zug stammt, ist wirkliche Rinde, und dieser septale

Zug, den K. bei Papageien degenerativ bis in das Rückenmark verfolgen kann, muss ein Homologon der Säugerpyramide sein, denn seine Reizung erzeugt Extremitätenbewegungen. Den grossen dorsalen Körper, den E. u. W. Hyperstriatum genannt, muss man bei den Papageien in zwei trennen, die über einander liegend als Hyperstriatum und Striatum parietale bezeichnet werden. Die Zellenanordnung und Form unterscheidet beide. Das erstere empfängt seine Bahnen aus dem Thalamus, sendet aber solche nur bis zum Epistriatum hin aus. Das Ektostriatum scheint nur Bahnen aus dem Thalamus aufzunehmen, keine auszusenden. Es steht caudal mit dem Epistriatum durch Fasern in Verbindung und entartet total, wenn das Hyperstriatum zerstört wird [direkte Läsion? *Ref.*] Das Epistriatum — K. fasst nur den eigentlichen Kern als solches auf — steht nicht nur mit dem der anderen Seite durch eine Commissur in Verbindung, sondern auch mit ziemlich allen anderen Theilen des Vorderhirnes durch direkte Bahnen. Stabkranzartig strahlen namentlich auch Fasern in das Striatum aus, welches das Ektostriatum occipital und temporal umgreift. Hier enden ungekreuzt Fasern aus dem Thalamus, die wohl meist der Seh- und Hörbahn (physiologische Versuche) angehören und von hier gehen gekreuzte Züge bis hinab in die caudalste Oblongata.

Die Faserung des Papageigehirns trennt K. in Quer- und Schrägfasern. Unter den ersteren versteht er im Wesentlichen das, was früher als Commissura anterior von den älteren Autoren bezeichnet worden ist. Hier aber lassen sich abscheiden: 1) Commissura interepistriatica und Commissura intermesostriatica. 2) Fasern, die zunächst mit den erwähnten Querfasern verlaufen, dann aber

caudal abbiegen: a) solche aus dem Mesostriatum, gleichseitige und kreuzende; b) ebensolche aus der das Mesostriatum umhüllenden Lamina medullaris, die theils Mesostriatumzüge zum motorischen Felde, theils Hyperstriatumzüge zum gleichseitigen Epistriatum enthält; c) Fasern aus dem Stirnpole; d) Fasern aus dem Epistriatum, zu gutem Theile kreuzend. Sie enden theils im Thalamus, theils im Mittelhirne, theils in der Oblongata. Die Schrägfasern, welche überall im Gehirne dorso-ventralwärts ziehen, sind wohl zumeist Fibrae afferentes aus den Thalamuskernen. Sie lassen sich im Rahmen eines kurzen Referates nicht klar beschreiben.

Der Thalamus ist überhaupt wohl nur durch afferente Fasern mit dem Grosshirn verbunden. Was dieses an Zügen aussendet, zieht weiter caudal als das Zwischenhirn als „motorisches Feld“ zum Mittelhirn und der Oblongata.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass viele dieser an einem Materiale grosser Vögel festgestellten Verhältnisse die wesentlich von Untersuchungen an den markfaserarmen Tauben herstammenden Angaben der im vorigen Berichte referirten Monographie der *Referenten* in vielen Punkten corrigiren.

707) Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota prima: Il Ganglio dell'Istmo. Memorie del R. Istit. Lombardo de Sc. e Lettere. Classe di Sc. matemat. e nat. 3. S. XX. 5. 1906.

Golgi- und Ramón y Cajal-Präparate vom Ganglion Isthmi einiger Vögel. 7 verschiedene Zellentypen lassen sich nach dem Verlaufe und relativen Verhalten der Achsencylinder unterscheiden. Aus einem derselben treten prachtvoll aufgezweigte Bäumchen in das Tectum opticum.

708) Sala, Guido, Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota seconda: a) Il „Nucleus lateralis mesencephali“ e le sue adiacenze. b) Il „Ganglio del tetto ottico“. Memorie del R. Istit. Lombardo di Sc. e Lettere. Classe de Sc. matemat. e nat. 3. S. XX. 7. 1906.

Im Nucleus lateralis mesencephali einiger Vögel liegen hauptsächlich Zellen, deren Achsencylinder stark aufzweigt und nicht weiter läuft, und solche, die ihren Achsencylinder in das laterale Längsbündel senden. In das feine Netzwerk, welches ihn erfüllt, gehen Fasern aus dem Tectum und dem Ganglion Isthmi und natürlich aus den Eigenzellen der Kerne selbst ein, ausserdem wohl Fasern, die aus caudaleren Centren hier hinaufklettern. Es lassen sich mindestens 7 Zellentypen hier unterscheiden.

Die Angaben über das Ganglion tecti betreffen wesentlich den Eintritt der Sehnervenfasern und die Beschreibung von mindestens 4 Zellentypen.

709) Wallenberg, Adolf, Die basalen Aeste des Scheidewandbündels der Vögel (Rami basales tractus septo-mesencephalici). 5 Figg. Anatom. Anzeiger XXVIII. 15 u. 16. 1906.

Das am Dorsalende des Vorderhirns entspringende und über die mediale Wand ventralwärts ziehende markige Faserbündel war bisher nur bis in die caudalen Ebenen des Hypothalamus verfolgt. Auf dem ganzen Wege dahin giebt es ständig Fasern an die benachbarten Ganglien ab. Wallenberg hat nun gezeigt, dass seine basalsten Fasern sehr viel weiter caudalwärts erst in Ganglien eintreten, dass aber für verschiedene Thiere, ja für Thiere der gleichen Art, das Verhalten ein wechselndes ist. Bei der Taube besitzt nur das Zwischenhirn diese Verbindung mit dem Grosshirn, bei der Gans wird die Mittelhirngrenze schon caudal überschritten, bei einer Ente wurde das Ganglion inter-

pedunculare, bei 2 anderen die Abducensgegend erreicht. Rechnet man dazu, dass beim Papagei (Kalischer) Fasern bis in die caudale Oblongata gelangen, so erhöht sich das Interesse an diesem merkwürdigen Faserzuge sehr.

710) Hardesty, Irving, Observations on the spinal cord of the emu and its segmentation. Journ. of comp. Neurol. and Psychol. XV. 2. p. 81. 1906.

711) Schüpbach, P., Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Ganglienzellen im Centralnervensystem der Taube. Ztschr. f. Biol. XLVII. 1905.

Nissl-Bilder der Zellen aus allen Theilen des Gehirns und Rückenmarks.

Druck: Otto Wigand m.b.H., Leipzig.

Verlag von S. HIRZEL in Leipzig.

Die Entwickelung

des

menschlichen Gehirns

während der ersten Monate

Untersuchungsergebnisse

von

Wilhelm His

Königlich Sächs. Geheimem Rat und o. Professor der Anatomie an der Universität Leipzig

Mit 115 Abbildungen im Text

Preis geheftet Mark 12.—

Druck: Otto Wigand m.b.H., Leipzig.